Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

W. Bartel
6343 Bubrais
Darmstädter Str. 21

Pal-Umschalter und Farbsynchronisierung im Farbfernsehempfänger
Ein vielseitiger Mischpultverstärker
Selbstbau von Fernsehantennen
Gerätebericht und Schaltungssammlung: Grundig-Stereomeister 3000

B 3108 D

24

1.80 DM

Zum Titelbild: Elektronische Baukästen und Fachbücher finden sich auch in diesem Jahr auf zahlreichen Gabentischen. Aufnahme: C. Stumpf

Zu Weihnachten ein gutes Fachbuch

Funkschau · 38. Jahrg. Nr. 24 · 2. Dezember-Heft 1966 · Franzis-Verlag, München · Erscheint 2mal monatlich

Das sind vier neue Kataloge ....

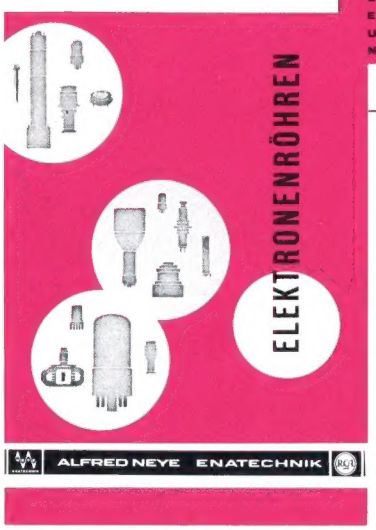
über unser Vertriebsprogramm an Bauelementen für die Elektronik und Nachrichtentechnik.

Übersichtlich geordnet finden Sie in diesen Katalogen ein Stichwortregister für alle Produkte, Beschreibungen und Anforderungsunterlagen für Hauszeitschriften, Datensammlungen und Spezialkataloge der einzelnen Produktsparten – alles gut orientierende und wichtige Arbeitsunterlagen.

Sie können schon in wenigen Tagen auf Ihrem Schreibtisch liegen.

Schreiben Sie uns!

Der Katalog „Bücher der Elektronik und der Nachrichtentechnik" enthält 256 Titel an Datensammlungen und Büchern aus dem Gebiet der Elektronik und Nachrichtentechnik – vorwiegend über elektronische Bauelemente. Sie können sich hier leicht und übersichtlich über den neuesten Stand der internationalen Literatur informieren – und sie von uns beziehen. Über 50 Titel haben wir stets vorrätig!



Fordern Sie diese Kataloge kostenlos an:

Nr. 600: Stichwortregister unseres Vertriebsprogrammes an Bauelementen der Elektronik und Nachrichtentechnik.

Nr. 700: Halbleiter für Industrie-Elektronik, Unterhaltungs-Elektronik und Nachrichtentechnik.

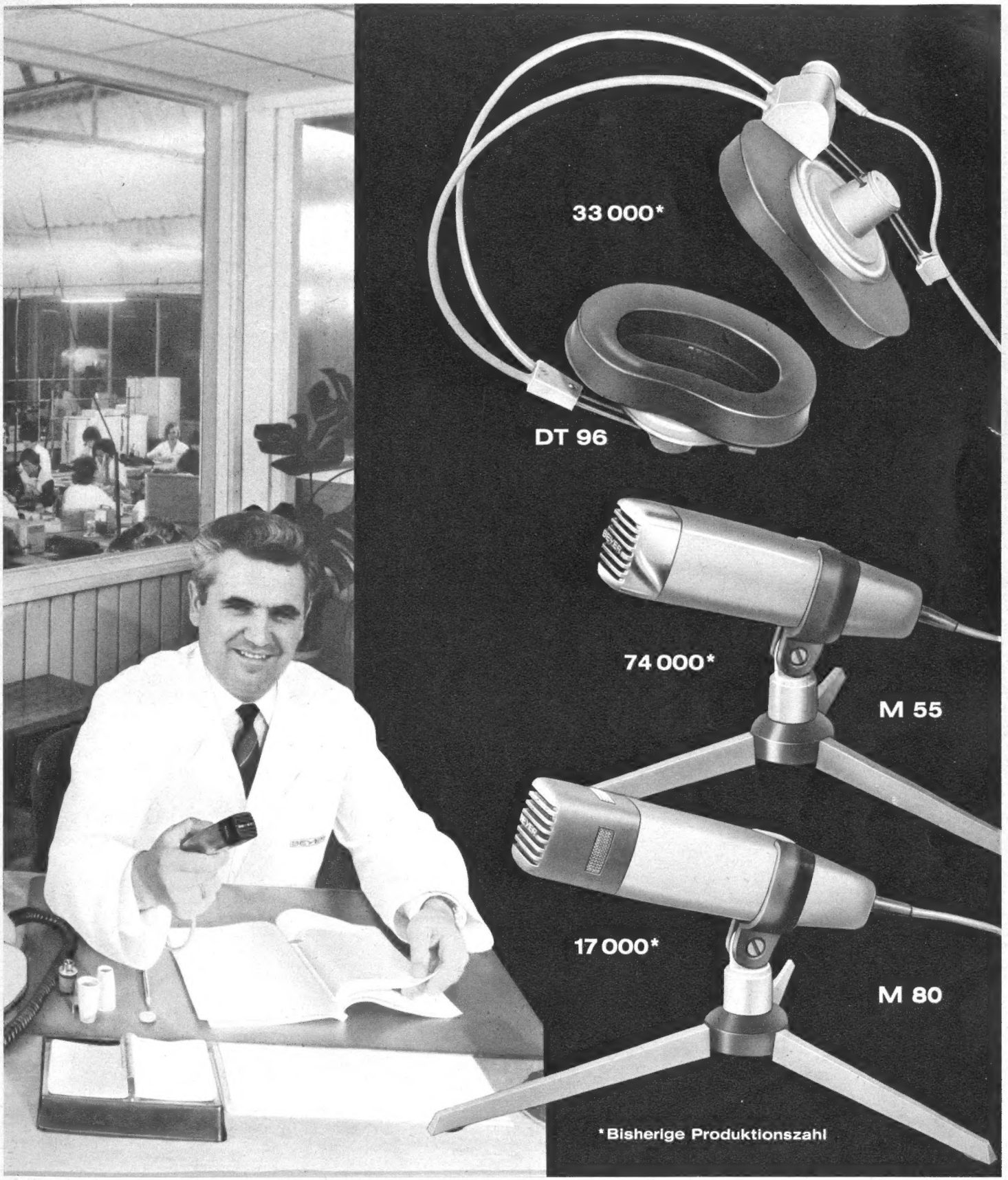
Nr. 800: Kurzdaten und Literatur der Elektronenröhren.

Nr. 900: Bücher der Elektronik und Nachrichtentechnik.

Bauelemente für die Elektronik

Schreiben Sie uns: 2085 Quickborn-Hamburg, Schillerstraße 14. Unsere Ingenieure erreichen Sie über Fernschreiber oder Telefon: Quickborn 0 41 06/40 22, Berlin 3 69 88 94, Stuttgart 07 11/79 38 69, München 08 11/52 79 28.

NEYE ENATECHNIK — ALFRED NEYE ENATECHNIK — RCA



Mikrofone aus Heilbronn

Mikrofone und Kopfhörer aus dem Hause BEYER

Diesen Erzeugnissen aus den Händen unseres Betriebsleiters Schüle können Sie vertrauen. Zahlen beweisen es!

BEYER

ELEKTROTECHNISCHE FABRIK
71 HEILBRONN/NECKAR · THERESIENSTRASSE 8
POSTFACH 170 · TEL. 82348 · FERNSCHR. 7-28771

Wir suchen leistungsfähige Vertretungen für Österreich und Norwegen

Durch TI TRI-REL® NPN Zuverlässigkeit für PNP...

Sie können jetzt erstmalig PNP-Transistoren erhalten mit der Stabilität und Zuverlässigkeit, wie Sie es von NPN-Transistoren gewöhnt sind. Texas Instruments schützt jetzt die PNP-Transistoren, die weiter unten aufgeführt sind, mit der TRI-REL-Technik. Es wird damit eine Zuverlässigkeit erreicht, die für die anspruchsvollsten Militär- und Raumfahrtprojekte ausreichend ist. Beim Schaltungsentwurf kann man durch komplementäre Transistorschaltungen Kosten und Gewicht verringern.
Mit Hilfe der TRI-REL-Technik werden bei PNP-Transistoren drei voneinander unabhängige Schutzmassnahmen gegen Ionenwanderung und Ladungsaufbau getroffen. Abb. 1 zeigt, dass eine oder zwei Stabilisierungsmassnahmen die Zuverlässigkeit schon beträchtlich erhöhen. Um den Anforderungen bei den Militär- und Raumfahrtprojekten zu genügen sind aber alle drei Stabilisierungsmassnahmen nötig, die in der TRI-REL-Technik zusammengefasst sind.

® *Eingetragene Fabrikmarke*

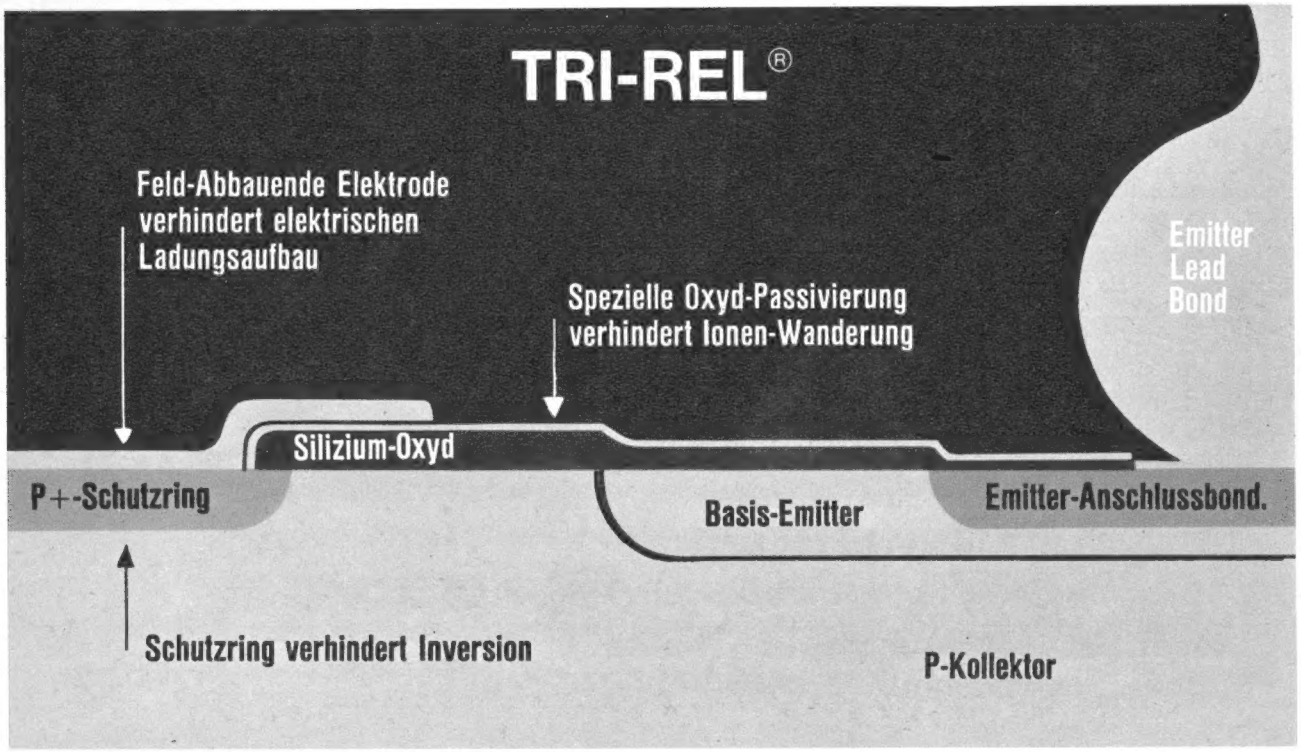


Abb. 1: Alle 3 Techniken der TRI-REL-Stabilisierung werden hier gezeigt. Damit erhalten die PNP-Transistoren von Texas Instruments die gleiche Zuverlässigkeit wie NPN-Transistoren.

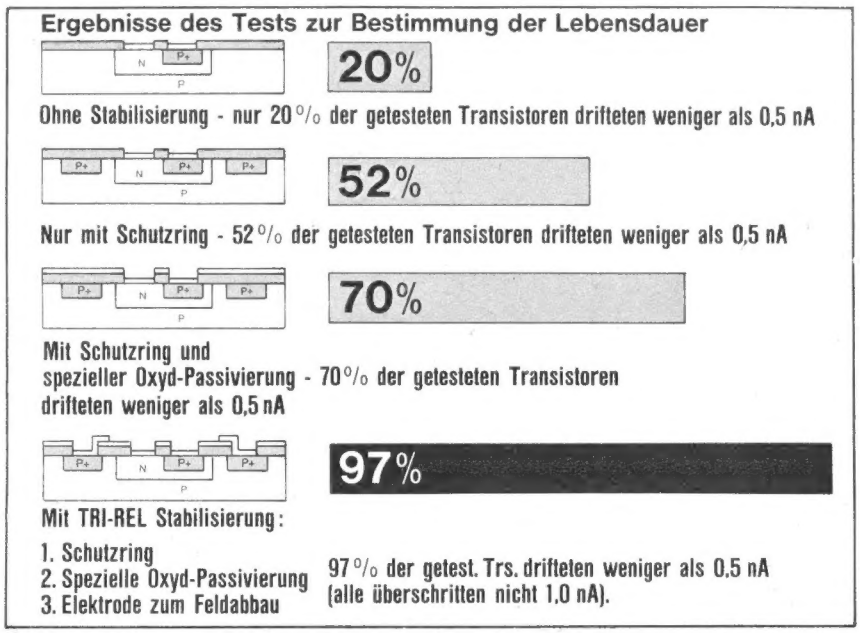


Abb. 2: Prüfbedingungen für alle Transistoren: $U_{CB} = -20$ V; $T_A = 175°$ C; Dauer 500 Stunden.

Nr.		PREIS* (100-999) DM	Nr.		PREIS* (100-999) DM
2N 726	Schalttransistor	10.20	2N 2605	Verstärker	22.44
2N 727	Schalttransistor	10.71	2N 3802	2 Transistoren 2N 2411	168.30
2N 2411	Schalttransistor	10.71	2N 3803	2 Transistoren 2N 2411	101.95
2N 2412	Schalttransistor	20.40	2N 3804	2 Transistoren 2N 2411	86.70
2N 2861	Schalttransistor	28.82	2N 3805	2 Transistoren 2N 2411	204.–
2N 2862	Schalttransistor	20.40	2N 3806	2 Transistoren 2N 2411	142.80
2N 2894	Schalttransistor	6.63	2N 3807	2 Transistoren 2N 2411	94.35
2N 3012	Schalttransistor	6.83	2N 3347	2 Transistoren 2N 2604	135.15
2N 3304	Schalttransistor	28.05	2N 3348	2 Transistoren 2N 2604	91.80
2N 3576	Schalttransistor	31.88	2N 3349	2 Transistoren 2N 2604	61.20
2N 3829	Schalttransistor	20.40	2N 3350	2 Transistoren 2N 2604	183.60
2N 721	Mehrzweck-Transistor	22.95	2N 3351	2 Transistoren 2N 2604	142.80
2N 722	Mehrzweck-Transistor	22.95	2N 3352	2 Transistoren 2N 2604	102.–
2N 1131	Mehrzweck-Transistor	5.51	2N 2944	Chopper	30.60
2N 1132	Mehrzweck-Transistor	7.04	2N 2945	Chopper	27.23
2N 3702	Plastik-Mehrzweck-Transistor	1.53	2N 2946	Chopper	32.62
2N 3703	Plastik-Mehrzweck-Transistor	1.08	3N 108	Chopper	138.98
2N 2904	Plastik-Mehrzweck-Transistor	8.30	3N 109	Chopper	98.18
2N 2905	Plastik-Mehrzweck-Transistor	9.50	3N 110	Chopper	82.88
2N 2906	Plastik-Mehrzweck-Transistor	9.50	3N 111	Chopper	51.–
2N 2907	Plastik-Mehrzweck-Transistor	11.63	2N 3049	2N 2412 in Flachgehäuse	173.40
2N 2904a	Mehrzweck-Transistor	11.02	2N 3050	2N 2412 in Flachgehäuse	149.94
2N 2905a	Mehrzweck-Transistor	12.24	2N 3051	2N 2412 in Flachgehäuse	99.45
2N 2906a	Mehrzweck-Transistor	12.24	2N 2393	u Mesa 2N 2904	30.09
2N 2907a	Mehrzweck-Transistor	13.77	2N 2394	u Mesa 2N 2904	61.20
2N 3250	Mehrzweck-Transistoren	13.26	2N 3039	u Mesa 2N 2904	76.50
2N 3251	Mehrzweck-Transistoren	15.81	2N 3040	u Mesa 2N 2904	81.60
2N 2604	Verstärker	20.40	2N 3838	pnp/npn 2N 2907/2N 2222 in Flachgehäuse	102.51

** Angegebene Preise zum Vergleichen. Weitere Auskünfte gibt Ihnen gern Ihr TI Büro oder TI Vertretung.*

TEXAS INSTRUMENTS DEUTSCHLAND G.m.b.H.

BERATUNG DURCH

6 FRANKFURT/M
Königslacherstrasse 22
Telefon 67 45 14
FS 411195

3 HANNOVER
Hildesheimerstrasse 19
Telefon 88 24 49
FS 923403

8 MÜNCHEN 23
Clemenstrasse 30
Telefon 33 93 04
FS 524026

7 STUTTGART N
Wolframstrasse 26
Telefon 22 38 20
FS 722613

AUSLIEFERUNG ÜBER

TI ABTEILUNG INDUSTRIEBEDARF

1 BERLIN 41
Hermann Kaets
Niedstrasse 17
Telefon 83 02 16
FS 184253

2085 QUICKBORN/Hamburg
Alfred Neye, Enatechnik
Schillerstrasse 14
Telefon 82 22
FS 213590

6 FRANKFURT/M
Königslacherstrasse 22
Telefon 67 45 14
FS 411195

3 HANNOVER
Hildesheimerstrasse 19
Tel. 88 24 49
FS 923403

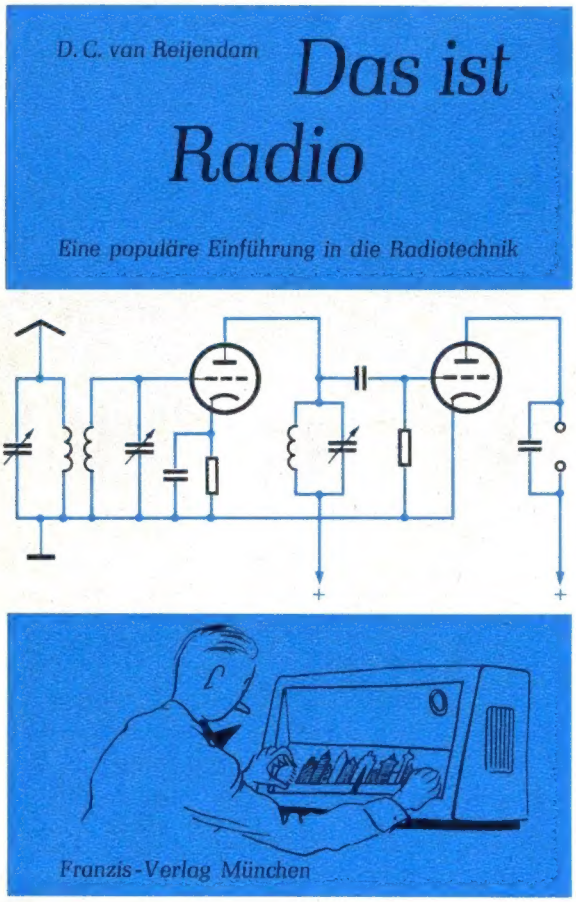
8 MÜNCHEN 23
Clemenstrasse 30
Tel. 34 94 03
FS 524026

7 STUTTGART N
Wolframstrasse 26
Tel. 22 50 92/93
FS 722613

43 ESSEN
Küntzelstrasse 57
Telefon 79 02 24

HALBLEITER-PRODUKTIONSANLAGEN IN FREISING, DEUTSCHLAND – BEDFORD, ENGLAND – NIZZA, FRANKREICH – DALLAS, TEXAS

Eine populäre Einführung in die Radiotechnik



D. C. van Reijendam

Das ist Radio

240 Seiten mit 242 Bildern

In Leinen DM 16.80

Ein schönes Weihnachtsgeschenk für Ihre jungen Mitarbeiter und Freunde, die in die Radiotechnik Eingang finden wollen – und nicht zuletzt für Sie selbst, zu Entspannung, zum Auffrischen der Kenntnisse, zum innigeren Kontakt mit den Grundlagen der Radiotechnik. Amüsant und flüssig im Stil, witzig in der Bebilderung, humorvoll wo es möglich ist, ernsthaft wo es sein muß.

Bezug durch jede Buchhandlung und zahlreiche Buchverkaufsstellen. Bestellungen auch an den Verlag, der für schnellste Lieferung Sorge tragen wird.

Daß Musik und Bilder „durch die Luft" zum Empfänger kommen, nehmen viele vornehmlich junge Menschen nicht als selbstverständlich hin; sie wollen Genaueres über das Wie und Warum erfahren.

Die „elektronischen Berufe", zu denen auch Radio- und Fernsehtechniker gehören, finden immer mehr Zuspruch; wer sich dafür interessiert, versucht schon vor Beginn seiner Berufsausbildung die Grundlagen der Radiotechnik kennenzulernen und zu begreifen.

Es gibt viele Möglichkeiten, in die Radiotechnik einzudringen. Eine der besten ist es, sich mit einem wissensreichen Fachmann zu unterhalten, der die Gabe einer verständlichen Ausdrucksweise hat. Mit einem solchen Fachmann führen wir in dem vorliegenden Buch ein knappes Dutzend kluger Gespräche über alles Elektrische bei der Radiotechnik, über Röhren und Transistoren, Kondensatoren und Spulen, über die Wirkung der Induktion, der elektrischen Schwingungskreise und Bandfilter, über Schall und Schallwellen, die Ausstrahlung und den Empfang der Radiowellen.

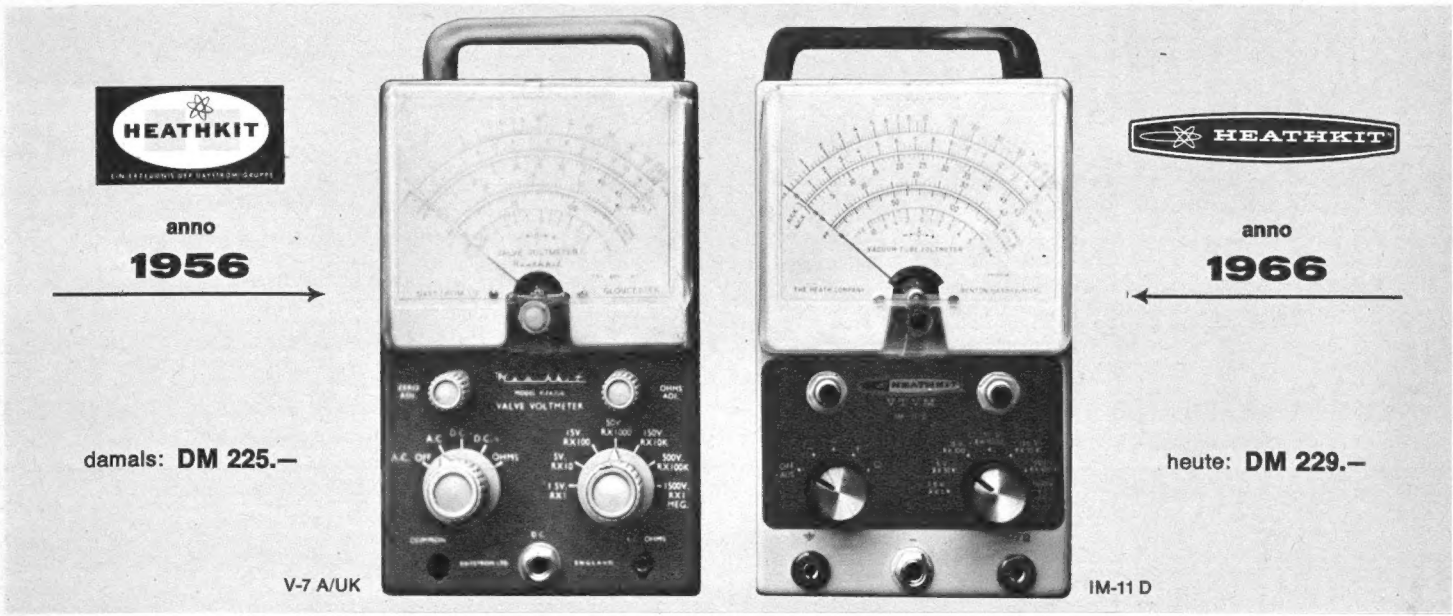
Jedem Gespräch dieses populären Buches sind die wichtigsten Formeln angehängt, so daß der Leser ein wohlfundiertes Wissen erwerben und bei einigem mathematischem Geschick auch eine Größen-Vorstellung der physikalischen Eigenschaften der Radio-Bauteile gewinnen kann.

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

Eine ganze Generation

HEATHKIT-Röhrenvoltmeter

. . . nämlich 17 000 Stück – ist in den vergangenen 10 Jahren von unserem Werk in fast alle Länder Europas gegangen. Ein Beweis für das hohe Ansehen, das unsere Geräte wegen ihrer sprichwörtlichen Zuverlässigkeit, Robustheit, Genauigkeit und nicht zuletzt auch wegen ihres außerordentlich günstigen Preises überall genießen.



Dieser altehrwürdige Veteran – Baujahr 1956 – traf vor wenigen Tagen zu einer Verjüngungskur in unserer Service-Werkstatt ein. Das hochbetagte Röhrenvoltmeter, damals noch unter der Bezeichnung V-7 A/UK bekannt, war der Grundstein unseres Erfolges in Europa. Es zeigt die Spuren rauher Behandlung, ist bestimmt recht häufig von der Werkbank gefallen und hat oft mit dem heißen Lötkolben auf Tuchfühlung gestanden. Wenn auch sein Äußeres arg lädiert ist – sein Innenleben ist völlig gesund geblieben. Trotz seines hohen Alters hat dieser Veteran seinem Besitzer bis auf den heutigen Tag treue Dienste erwiesen und liefert auch jetzt noch genaue und zuverlässige Meßwerte. Sollte I h r HEATHKIT-Röhrenvoltmeter genauso aussehen, wäre es doch an der Zeit, recht bald eines unserer bewährten neuen Modelle anzuschaffen, die wir Ihnen hier zeigen. Trotz der unaufhaltsam gestiegenen Material- und Lohnkosten ist z. B. unser neues Modell IM-11 D nur DM 4.– teurer als sein Urahn vor 10 Jahren. Ein weiterer Beweis dafür, daß Qualität bei HEATHKIT nicht mit hohen Kosten erkauft werden muß.

HEATHKIT Service-Röhrenvoltmeter IM-13 E

Dieses Modell entspricht datenmäßig dem oben beschriebenen Röhrenvoltmeter IM-11 D, ist jedoch in Flachbauweise ausgeführt und kann mittels Schwenkbügel auf oder unter Regalen, Arbeitstischen usw. fest angebracht werden. Es besitzt eine besonders große und übersichtliche, mehrfarbige Skala mit zusätzlichem 1,5 V und 5 V Wechselspannungs-Meßbereich. Das Modell IM-13 E wird mit einem auf Wechselspannungs-/Ohm- und Gleichspannungs-Messungen umschaltbaren Universal-Tastkopf geliefert.

Bausatz: **DM 235.–** betriebsfertig: **DM 319.–**

HEATHKIT Universal-Röhrenvoltmeter IM-11 E

Dieses Modell entspricht größen- und datenmäßig dem oben beschriebenen Röhrenvoltmeter IM-11 D, hat jedoch anstelle dreier Prüfschnüren mit Tastspitzen nur ein Meßkabel mit Universal-Tastspitze, die auf Wechselspannungs-/Ohm- und Gleichspannungs-Messungen umgeschaltet werden kann.

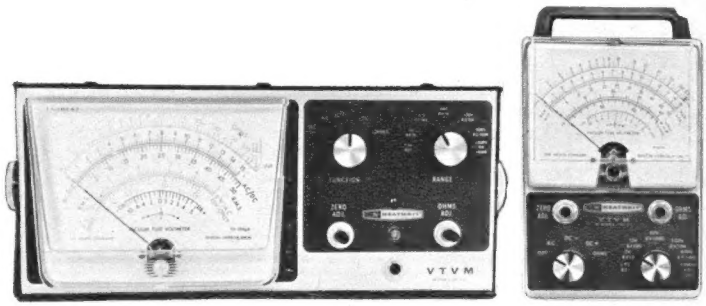
Bausatz: **DM 178.–** betriebsfertig: **DM 238.–**

HF-Tastköpfe bis 250 MHz und HV-Tastköpfe bis 30 kV für alle RVM-Typen als Zubehör lieferbar.

HEATHKIT Universal-Röhrenvoltmeter IM-11 D

7 Gleichspannungs-Meßbereiche von 1,5 bis 1500 V S. E.
7 Wechselspannungs-Meßbereiche von 1,5 bis 1500 Veff S. E.
7 Widerstands-Meßbereiche von 0,1 Ω bis 1000 MΩ S. E.
Eingangswiderstand 11 MΩ
Frequenzbereich 25 Hz bis 1 MHz ± 1 dB (mit 600 Ω abgeschlossen)
Meßgenauigkeit: ± 3 % bei =, ± 5 % bei ∼ und Ω (jeweils auf S. E. bezogen)
200 µA-Drehspulmeßwerk mit übersichtlicher 120-mm-Skala
Elektrische Nullpunktverschiebung auf Skalenmitte

Bausatz: **DM 158.–** betriebsfertig: **DM 229.–**



IM-13 E IM-11 E

Ausführliche technische Einzelbeschreibungen mit Schaltbildern und den großen HEATHKIT-Katalog 1967 erhalten Sie kostenlos gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts.

Senden Sie mir bitte kostenlos den großen HEATHKIT-Katalog 1967 ○

Ich bitte um Zusendung folgender Einzelbeschreibungen ○
(bitte Gerätetyp genau angeben)

.....

.....
Name

.....
Postleitzahl u. Wohnort

.....
Straße u. Hausnummer
(Bitte in Druckschrift)

HEATHKIT-Geräte GmbH Abt. 24

6079 Sprendlingen bei Frankfurt/Main, Robert-Bosch-Straße Nr. 32–38, Telefon 0 61 03 · 6 89 71, 6 89 72, 6 89 73

Zweigniederlassung: HEATHKIT Elektronik-Zentrum
8 München 23, Wartburgplatz 7, Tel. 08 11 – 33 89 47

Österreich: Schlumberger Overseas GmbH, Wien XII, Tivoligasse 74

Schweiz: Schlumberger Instrumentation S.A., 8, Ave. de Frontenex, 1211 **Genf 6**
Schlumberger Meßgeräte AG, Badener Straße 333, 8040 **Zürich 40**
Telion AG, Albisrieder Straße 232, 8047 **Zürich 47**

Schweden: Schlumberger Svenska AB, Vesslevägen 2–4, Lidingö 1/Stockholm

KSL
Transformatoren

Regeltransformatoren für das Farbfernsehen NEU

Stufenlose Regelung von 180–240 V und nach Umschaltung von 70–150 V
Leistung 750 VA bei 220 V
Einbautype RG 7 E sofort lieferbar
Tragbarer vollschutzisolierter Transformator Type RG E 7 Ende Januar lieferbar

Dauerkurzschlußsicher! Geringe Restwelligkeit!
Hohe Konstanz der Spannung und des eingestellten Maximalstroms!

Gleichspannungs - Gleichstrom - Konstanthalter

Typ	Spannung stufenlos regelbar von:	Strom (Stromgrenze)	Inkonstanz bei ± 10% Netzschwankung	Nettopreis abz. Mengenrabatt
GK 15/0,5	0–15 V	10– 500 mA	< 0,2 %	**DM 368.–**
GK 30/0,25	0–30 V	10– 250 mA	< 0,4 %	**DM 388.–**
GK 30/0,5	0–30 V	10– 500 mA	< 0,4 %	**DM 438.–**
GK 15/1	0–15 V	10–1000 mA	< 0,2 %	**DM 438.–**
GK 15/0,6 E	0–15 V	15– 600 mA	< 0,2 %	**DM 198.–**
			mit Gehäuse	**DM 218.–**

Spannung **und Strom sind stufenlos** einstellbar

Einbaugerät **GK 15/0,6 E** netto **DM 198.–**
mit Gehäuse netto **DM 218.–**
Einbaumaße 162×85×110 mm
(Breite×Höhe×Tiefe)

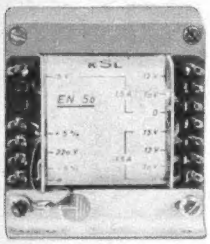
Anwendungsbeispiele:
1. Als hochkonstante Spannungs- bzw. Stromquelle für elektronische Schaltungen.
2. Zum Laden von Kleinakkumulatoren
   Max. Endspannung und Ladestrom können vorgewählt werden.
3. Als Speisegerät bei der Reparatur von transistorisierten Rundfunk- und Fernsehgeräten
4. Für Messung des Temperaturganges von Dioden, Zenerdioden oder Widerständen.
5. Gefahrlose Überprüfung von Halbleitern
   ermitteln der Zenerspannung
   „ „ Durchbruchspannung von Dioden und Transistoren
   „ „ Sperrspannung
6. Parallel- und Serienschaltung von Konstanthaltern ist ohne Zusatzgeräte möglich. Es können damit stufenförmige Spannungs- und Stromverläufe erzielt werden.

Neu! Umschaltbare GK-Geräte
Nettopreis abz. Mengenrab. für **umschaltbare** Geräte

GK 15/0,5	**u**	**DM 403.–**
GK 30/0,25	**u**	**DM 423.–**
GK 30/0,5	**u**	**DM 473.–**
GK 15/1	**u**	**DM 473.–**

Der Strom-Meßbereich ist auf $^1/_{10}$ des Endwertes umschaltbar. Reststromeinstellungen von Transistorverstärkerschaltungen sind hiermit leicht durchzuführen. Die einstellbare Strombegrenzung ist auch im kleinen Meßbereich wirksam.

Elektronik-Netztransformatoren

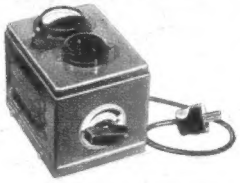


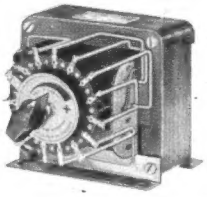
Typ	Leistung	Bruttopr.
EN 12	12 W	**DM 17.–**
EN 25	25 W	**DM 24.–**
EN 50	50 W	**DM 31.–**
EN 75	75 W	**DM 36.–**
EN 120	120 W	**DM 47.–**

Für Experimentierzwecke können folgende Spannungen abgenommen werden: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 24, 25, 27 und 30 Volt.

In elektronischen Schaltungen Manteltransformator mit galvanisch getrennten Wicklungen sowie Schutzwicklung zwischen Primär- u. Sekundär-Wicklungen. Die beiden Sekundär-Wicklungen 15 V mit den Anzapfungen 12 u. 10 V können hintereinander oder parallel geschaltet werden.

Regeltransformatoren für Fernsehzwecke





Einbautransformator für den Prüftisch

Typ	Leist. VA	Prim. Volt	Sek. Volt	Bruttopreis
RS 2	250	175/240	220	**99.50**
RS 2a	250	75/140 175/240	220	**115.–**
RS 2b	250	195/260	220	**99.50**
RS 3	350	175/240	220	**113.–**
RS 3b	350	195/260	220	**105.–**

Regel-Trenn-Transformatoren

RG 4: netto DM 129.–
abzügl. Mengenrabatt
Leistung: 400 VA Prim.: 220 V

RG 3: netto DM 140.–
abzügl. Mengenrabatt
Leistung: 300 VA
Primär: 110/125/150/220/240 V
Sekundär: zwischen 180 und 260 V in 15 Stufen regelbar.
Mehrpreis für Amperemeter **netto DM 20.–**

RG 4 E:
netto DM 80.–
abz. Mengenrabatt
Leistung: 400 VA
Primär: 220 V
Sekund.: zwischen 180 und 260 V
mit festverlötetem Schalter
Kometschild und Zeigerknopf, mit Fußleisten zur Einbaubefestigung.
Gr.: 135x125x150 mm

Batterie-Ladegerät 5 A

für **6** und **12 V** mit Amperemeter
5 Ampere bei beiden Spannungen an der Frontplatte umschaltbar.

Der Strom regelt sich bei voller Batterie automatisch zurück.

Bruttopreis DM 79.–

Gegen Überlastung, Kurzschluß und falsche Polung abgesichert
2 m Netzanschlußkabel mit Schukostecker und 2 m Batteriekabel mit + - und – -Batterieklemmen in stabilem Stahlblechgehäuse
Gewicht 2,6 kg
Maße: 195 x 105 x 125 mm
Tisch- und Wandgerät

Aus unserem bekannten Lieferprogramm:

Rundfunk-Netz-Transformatoren
Drosseln- und Heiztransformatoren
Schutz- und Trenntransformatoren

Transformatoren-Bausätze
M 20 bis M 102 mit Dyn-Blech
EI 19 bis EI 231 **0,35/1,3 oder 0,5 /2,3**

Gleichrichtergeräte
Wechselspannungskonstanthalter
Vorschalt-Transformatoren
Tragbare Gehäuse

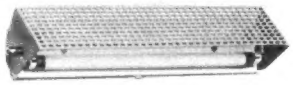
La lampe ges. gesch.

Verwandelbare Elektronik-Handlampe

mit Leuchtstoffröhre 8 Watt · Batterie: **6** oder **12 V** Gleichspannung
Stromentnahme aus der Batterie: bei **6 V** ca. **1,4 Amp.** **12 V** ca. **0,7 Amp.**
Elektronikteil im Handgriff, Länge 445 mm
Die Lampe ist verwendbar als Steh- und Hängelampe
Helles Licht: Leuchtkraft entspricht einer 35-W-Glühlampe
Sicherheit: Keine starke Erwärmung, daher keine Brandgefahr
Stabilität: Staub- und wassergeschützt
6 m Kabel mit Universalstecker passend für Autosteckdose und Zigarettenanzünder
Handlampe Bruttopreis: **DM 79.–**. Verwandelbare Handlampe mit Schirm und Fuß Bruttopreis: **DM 89.–**

für Auto **Wochenend** **Camping**

Elektronik-Wandlampe



mit **1 x 8-W**-Leuchtstoffröhre **6-** oder **12-V**-Batterie
mit **2 x 8-W**-Leuchtstoffröhre **6-** oder **12-V**-Batterie
in Metall mit beweglicher Blende.
Helles Licht, geringer Stromverbrauch

Bruttopreis: 1 x 8 W **DM 79.–**
2 x 8 W **DM 89.–**

Groß- und Einzelhandel erhalten die üblichen Rabatte.

K. F. Schwarz
Transformatorenfabrik
67 Ludwigshafen a. Rh., Bruchwiesenstraße 23–25, Tel. 5 75 73/57 32 46, FS 4-64 862 KSL
Schweizer Vertretung: Firma Contronic GmbH, 6015 Reußbühl, Fluhmühlerain 1, Telefon 0 41–3 20 24

RÜCKBLICK 1966

SCHLIEDER

NUR 9,09
MIKROFONEINHEITEN
werden wir 1966 gefertigt haben;
allerdings pro Arbeitsminute.
117640 Minuten
wird unsere Arbeitszeit betragen.

VORSCHAU 1967

wollen wir
diese Einheiten wieder erreichen,
bei gleichzeitiger Qualitäts-
und Präzisionssteigerung.
Diese Werte sind Spiegelbild
Ihres Vertrauens auf unsere
Leistung.
Dafür danken wir.

Geschäftsleitung und Mitarbeiter der

MB ELECTRONIC

MIKROFONBAU-VERTRIEB GMBH
683 SCHWETZINGEN POSTF. 59

MIKROFONBAU GMBH
6952 NECKARELZ POSTF. 40

Polytron - Polytron - Polytron

Preise gesenkt – Preise gesenkt – Preise gesenkt – Preise gesenkt – Preise gesenkt – Preise

Einmaliges Programm an NETZANSCHLUSSGERÄTEN für alle Batteriegeräte 6 V, 7,5 V, 9 V, 12 V, - von 50 mA bis 1,4 Amp.

absolut berührungssichere Ausgangsspannungen durch Normtrenntrafo M 42 – EI 54; alle Typen kurzschlußsicher; 1 Jahr Garantie; Made in Western-Germany

Unsere bewährte KN 2-Serie

DGBM 1 892 269 – DGBM 1 892 270 gegen Nachahmung geschützt!

Hellgraues Hostalengehäuse, bruchsicher. Mit 4,8-mm-Stifte oder 4-mm-Stifte lieferbar.

Type KN 1 (0,3 Watt) **Brutto 17.70 DM**

Für alle kleinen Kofferempfänger und Taschenempfänger, 50 mA Gleichstrom, in den Spannungen 6 und 9 Volt lieferbar.

Type KN 2b (1,8 Watt), der Schlager 66/67! **Brutto 23.95 DM**
Umschaltbar 110–220 V (auf Wunsch) Aufpreis: **Brutto –.90 DM**

Leistungstransistor (1 Ampere), Siliziumleistungsgleichrichter (0,8 Ampere), Zenerdiode, 1000-µF-Elko, 220 mA Gleichstrom, robust im Aufbau, das preiswerteste Gerät seiner Klasse, in allen Spannungen für alle Typen.

Type KN 2/5 (5 Watt), unser Spitzengerät! **Brutto 29.80 DM**
Mit Thermoschutzkontakt, umschaltbar 110–220 V (auf Wunsch)
Aufpreis: **Brutto –.90 DM**

Leistungstransistor (1 Ampere), 4 Siliziumleistungsdioden (1,5 Ampere), Zenerdiode, 1000-µF-Elko, Spitzenstrom 600 mA, durch neuen Thermoschutzkontakt gegen alle Überlastungen gesichert. Auch für die hochwertigsten Spitzengeräte liefert dieses Gerät die benötigten Spitzenströme.

Unsere KN 7-Serie

für alle Batterietonbandgeräte, Funksprechgeräte, Kombinationen, Stereokoffergeräte usw.

Schlagsicheres Metallgehäuse, universeller Europastecker, umschaltbar 110–220 V, Thermoschutzkontakt, kurzschlußsicher, gegen alle Überlastungen geschützt, Spitzenstrom max. bis 1,4 Ampere, 2-Ampere-Leistungstransistor, Siliziumbrückengleichrichter, 2 Vorstufentransistoren, Spannungsabfall zwischen Leerlaufspannung und 800 mA Last ca. 0,1 Volt, extreme Spannungsstabilität, 1 Zenerdiode usw.

Type KN 7/10 (10 Watt Spitzenleistung) **Brutto: 46.70 DM**

Unser neu eingerichteter **Zenerdioden-Dienst** sichert Ihnen zu: wir tauschen alle Zenerdioden aus unseren Geräten gegen solche anderer Spannungen kostenlos um! Wir liefern Ihnen jede Zenerdiode zu einem Einheitspreis von 1.50 DM für unsere Geräte (6 V, 7 V, 8 V, 9 V, 10 V, 12 V). Durch diese Maßnahmen wird jedes Gerät unserer Serie universell umschaltbar für alle Batteriespannungen!
Fordern Sie unser ausführliches Typen-Lieferprogramm an!
Für alle Koffergeräte ohne Außenanschluß: **Schaltbuchse** (brutto –.65 DM) zum nachträglichen Einbau lieferbar.

Miniatur-Antennenverstärker für sämtliche Bereiche UKW-VHF-UHF

Aus- und Eingang 240 Ω symmetrisch oder 60 Ω koaxial, 2-Kammersystem, allseitig geschirmt, Stromversorgung direkt an den Verstärker oder über jedes Antennenzuleitungskabel, Mesa-Transistor AF 139 oder AF 106, Einsatzmöglichkeiten: als Kabelverstärker zur Beseitigung der Kabeldämpfung bei längeren Zuleitungen, als Verstärker für kleine Gemeinschaftsanlagen, als Vorverstärker zur Empfangsverbesserung vor allem im UHF-Bereich. Einsetzbar unmittelbar an der Antenne außen am Mast oder an jeder Stelle der Antennenzuleitung. Einfache Montage, einfache Einstellung ohne zusätzliche Hilfsmittel.

Lieferbar: **P 142/IV und V jetzt mit AF 239.**

P 142/V	Verstärkung 12 db, Bandbreite 20 MHz, Bereich 600–750 MHz	
P 142/IV	Verstärkung 13 db, Bandbreite 15 MHz, Bereich 450–620 MHz	
P 142/III	Verstärkung 18 db, Bandbreite 10 MHz, Bereich 174–230 MHz	
P 142/II	Verstärkung 18 db, Bandbreite von 87 MHz – 104 MHz	
P 142/I	Verstärkung 18 db, Bandbreite 10 MHz, Bereich 42–66 MHz	
	Bruttoverkaufspreis	**39.80 DM**

Netzanschlußgerät P 142, 220 Volt, 50 Hz, abgegebene Gleichspannung 10 Volt, ausreichend für mehrere Verstärker
Bruttoverkaufspreis: 14.50 DM

Gleichstromweiche P 142 für Fernspeisung, benötigt nur zur Einspeisung, nicht am Verstärker, geschlossenes Gehäuse
Bruttoverkaufspreis: 7.40 DM

Verstärkergehäuse für alle Außenmontagen
Bruttoverkaufspreis: 9.50 DM

Einbau-Transistor-Zündanlage für alle Fahrzeugtypen

Die Transistorzündanlage TZ 3 ist für jedes Fahrzeug mit einer 6-V- oder 12-V-Batteriezündanlage (Minus an Masse) geeignet. Der Einbau läßt sich von jedem Servicetechniker in kurzer Zeit an Hand unserer ausführlichen Einbauanleitung ausführen.

Informieren Sie sich über die Vorteile und Möglichkeiten dieser neuen Anlagen, die in den USA bereits in vielen Autotypen zur serienmäßigen Standardausrüstung gehören. In Deutschland dagegen werden sie bis jetzt erst in wenigen exklusiven Sportwagentypen verwendet, um den hohen Ansprüchen dieser Motoren zu genügen.

Informieren Sie sich über das neue Gebiet, wir halten für Sie eine ausführliche Informationsschrift bereit.

Transistor-Zündanlage TZ 3
(kompletter Bausatz für 6-V- und 12-V-Anlagen, ohne Zündspule)
Bruttoverkaufspreis 59.50 DM

Zusatzwiderstand für 12-V-Anlagen Bruttoverkaufspreis 13.30 DM

Bosch-Hochleistungs-Transistorzündspule KW 6/12 V
Bruttoverkaufspreis: 24.– DM

Transistoren deutsche Markenfabrikate, 1. Qualität

AC 122	1.60 DM	AF 126	2.15 DM	250-mW-Zenerdiode (6 V, 7 V, 8 V, 9 V, 10 V, 11 V, 12 V)	1.50 DM
AC 117	2.22 DM	AF 139	4.62 DM		
AC 151	1.55 DM	AF 239	5.90 DM		
AC 151r	1.70 DM	AU 103	23.20 DM	Siliziumdiode (600 mA, 50 V)	–.85 DM
AC 153k	2.22 DM	ZL 100	6.00 DM		
AD 155	3.65 DM	ZD 82	3.90 DM		
AF 106	3.25 DM	ZD 120	4.40 DM		
AF 124	2.52 DM	ZD 200	5.90 DM		
AF 125	2.22 DM	OC 304	1.60 DM		

Bei Abnahme größerer Stückzahlen Mengenrabatte!

POLYTRON-Vertrieb GmbH 7547 Wildbad/Schwarzwald, Postfach 123, Tel. 0 70 81 – 2 80

Erstbestellungen und Einzelgeräte nur per Nachnahme. Sendungen über 150.– DM portofrei. Kein Versand unter 10.– DM, Auslandssendungen unter 20.– DM.

Wiederverkäufer und Großhandel Sonderpreisliste anfordern!

für den Raum Berlin
E. G. EPPELSHEIM 1 Berlin 31, Nassauische Str. 16a

für Österreich
Dipl.-Kfm. KURT W. HERRAN Nachrichten- und Meßtechnik Wolfurt/Vorarlberg

für die Schweiz
CONTRONIK 6015 Reußbühl, Postfach

Wir vertrauen auf die Zuverlässigkeit jedes einzelnen Bauelementes

TRIO-COMMUNICATIONS-EMPFÄNGER

14-Röhren-Communications-Empfänger JR-60 mit Doppelüberlagerung im 2-m-Band
5 Bänder (540 kHz...30 MHz und 142 bis 148 MHz)
BFO- und Q-Multiplier getrennt
Alle Amateurbänder
Hohe Empfindlichkeit und vorzügliche Trennschärfe durch eine Hf- und zwei Zf-Stufen
Klare und stabile SSB- und CW-Signale
Spezielle Topfspulen in Miniatur-Zf-Transformatoren sichern hohe Trennschärfe

Technische Daten:

Frequenzbereiche:	540...1605 kHz 1,6...4,8 MHz 4,8...14,5 MHz 10,5...30 MHz 142...148 MHz
Empfindlichkeit:	3 µV für 10 dB Rauschverhältnis und 10 MHz
Trennschärfe:	Mit Q-Multiplier veränderbar von — 74 bis — 95 dB bei ± 10 kHz
Röhren:	5 x 6 AQ 8, 6 AU 6, 2 x 6 BA 6, 2 x 6 BE 6, 6 AL 5, 6 AQ 5, 6 CA 4 OA 2/VR-150 MT
Maße:	ca. 42 x 18 cm x 25 cm
Gewicht:	ca. 12,5 kg

Modell DM - 6

Modell JR - 60

Kompakt-Griddipper DM-6 in Präzisionsausführung

Netzanschluß 220...230 V/50...60 Hz, Frequenzumfang 1,7...180 MHz
Dieser Griddipper ist stabil konstruiert und dennoch wiegt er wenig.
Das Gerät ist sehr vielseitig, am bekanntesten ist seine Anwendung als Absorptions-Messer
Mit dem Kopfhörer kann die Modulation von Hf-Signalen überwacht werden
Das Gerät DM-6 ist als Signalgenerator für den Vorabgleich von Empfängern geeignet

Technische Daten:

Frequenzbereiche: (Steckspulen)	A 1,7... 3 MHz B 3 ... 6 MHz C 6 ... 16 MHz D 12 ... 30 MHz E 25 ... 70 MHz F 60 ...180 MHz
Röhren:	Nuvistor 6 CW 4 (Oszillator u. Detektor)
Netzanschluß:	220...230 V/50...60 Hz
Abmessungen:	ca. 14 cm x 7 cm x 4 cm
Gewicht:	ca. 680 g

Zuverlässigkeit durch Qualität

TRIO

8-Röhren-Communications-Empfänger 9 R-59 DE mit eingebautem mechanischen Filter.

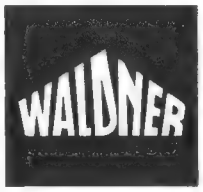
Beleuchtete Skalen erlauben leichtes Abstimmen und Ablesen der Bandspreizung
Lückenloses Erfassen des Bereiches von 550 kHz bis zu 30 MHz und direkt ablesbare Skala für die Amateurbänder
Hohe Eichgenauigkeit infolge spielfreiem Skalenmechanismus
Ein mechanisches Filter ermöglicht in Verbindung mit normalen Zf-Transformatoren ausgezeichnete Trennschärfe
Eine Hf-Vorstufe und zwei Nf-Stufen sorgen für hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe
Klarer SSB-Empfang mit Produktdetektor

Technische Daten:

Frequenzbereiche:	Band A 550...1600 kHz; Band B 1,6...4,8 MHz; Band C 4,8...14,5 MHz; Band D 10,5...30 MHz
Empfindlichkeit:	2 µV bei 10 dB Rauschverhältnis und 10 MHz
Trennschärfe:	± 5 kHz bei — 60 dB (± 3 kHz bei — 6 dB) mechanisches Filter eingeschaltet
Leistungsaufnahme:	45 VA bei 50...60 Hz
Sprechleistung:	1,5 W
Röhren und Dioden:	3 x 6 BA 6, 2 x 6 BE 6, 2 x 6 AQ 8, 6 AQ 5, 4 x SW-05 S, 2 x IN 60
Maße:	ca. 37 cm x 17,5 cm x 25 cm

Ein Erzeugnis der **Trio Corporation** 6-5, 1-chome, Shibuya-ku, Tokyo, Japan

Import und Vertrieb für
TRIO-Communications-Geräte, MULTITECHNIK GMBH, 424 Emmerich/Rhein, Grenzweg 11



hera

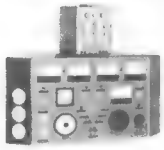
Die HERMANN WALDNER KG WANGEN/ALLGÄU, eines der größten und leistungsfähigsten Spezialwerke für Laboreinrichtungen, hat den Alleinvertrieb der bewährten hera-Meß- und Prüfanlagen aus Blaufelden/Württ. übernommen.

WALDNER + hera entwirft und fertigt für Sie: Schaltübungs- und Prüftische für Institute und Fachschulen, Meß- und Prüfanlagen für Werkstätten der Industrie, des Handwerks und Fachhandels. hera-Meß- und Prüfaufbauten werden ergänzt durch Original WALDNER Meßtische und Unterbauten in Metall, Holz und Kunststoff aus dem umfangreichen Laborbauprogramm.

Fordern Sie bitte die WALDNER + hera-Unterlagen.

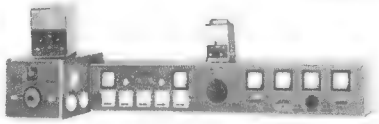
hera Meß- u. Prüfaufbauten

Serienmäßig gefertigte Normalaufbauten:

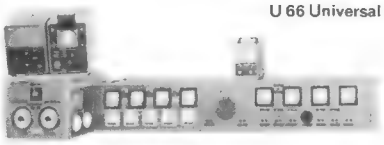


U 66 GL-P

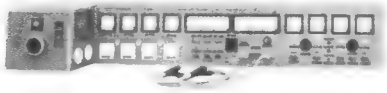
U 66 FRT



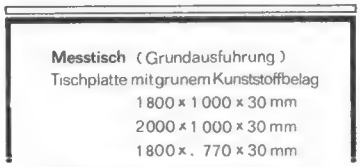
U 66 Universal



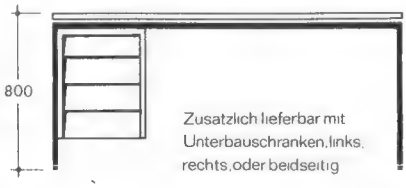
Großmeßanlage U 66 DRS



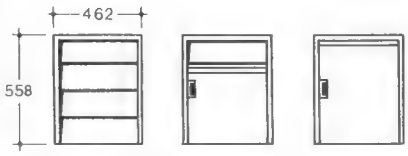
Wir sind gern bereit, auf Ihre besonderen Wünsche einzugehen.



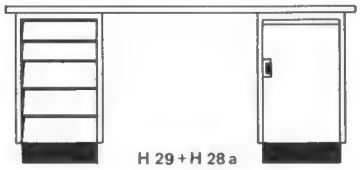
Messtisch (Grundausführung)
Tischplatte mit grünem Kunststoffbelag
1800 × 1000 × 30 mm
2000 × 1000 × 30 mm
1800 × . 770 × 30 mm
mit nivellierbarem Metalltragegestell



Zusätzlich lieferbar mit Unterbauschränken, links, rechts, oder beidseitig



MHb 49 MHb 48 MHb 48a



H 29 + H 28 a

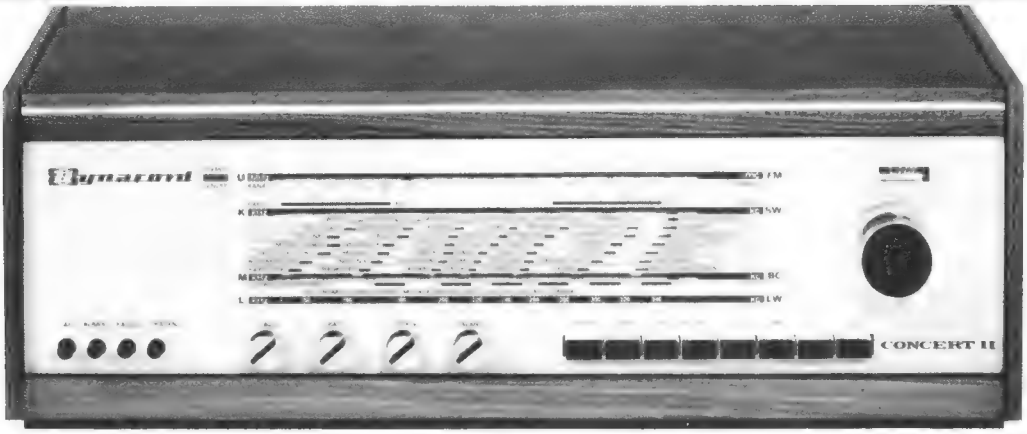
Messtisch mit festen Holzunterbauten

HERMANN WALDNER KG * 7988 WANGEN IM ALLGÄU * RUF 07522/7061 FS 0732612

DYNACORD stellt vor:

CONCERT II

Volltransistorisiertes HiFi-Stereo-Steuergerät *)



*) nach DIN 45500

2 x 25 Watt Sinuston, 15 Hz – 50 KHz der Endstufe, 39 Transistoren, 16 Dioden, UKW, K, M, L-Welle, Stereo-Decoder, 15 FM, 9+1 AM-Kreise, 8+4 Drucktasten, Ferritantenne, entzerrter Phonoeingang, modernes Edelholzgehäuse: 600 x 200 x 230 mm · je Lautsprecherbox 1 Hochtonsystem 180 x 130 mm, 1 Tieftonsystem 245 mm Ø, 18 Watt Dauerleistung, 30 Hz - 20 KHz, Gehäusemaße: 350 x 650 x 180 mm

Weitere Informationen durch den Fachhandel!

HiFi-Electronic

WAS IST DAS?
STEHT AUF DEM DACH...

. . . auf einem Bein und – aber Schluß jetzt – wir meinen ja gar nicht den Storch; denn der klappert außerdem noch. – Wir meinen die neuen fuba-Antennen – Die fuba System-Serie. Falls sie Ihnen noch unbekannt sein sollte – das ist eine echte, technische Bildungslücke. Diese Antennen sind nicht nur sehr gut für „Schwarzweiß" (wie der Storch), sondern ganz ausgezeichnet für Farbfernsehen. Farbfernsehen kommt auf uns zu und es ist nicht verfrüht, unseren gemeinsamen Kunden schon heute Antennen für morgen zu verkaufen.

ANTENNEN FÜR HEUTE UND MORGEN

fuba System

MERULA jetzt noch besser

Körperschall-mikrofone

für viele Anwendungszwecke in Technik und Medizin, als Aufnahmeorgan für Zähl- und Kontrollvorrichtungen. Wir geben gern unsere reichen Erfahrungen beratend an Sie ab.

F+H SCHUMANN GMBH

PIEZO · ELEKTRISCHE GERÄTE
4051 HINSBECK/RHLD. WEVELINGHOVEN 30
POST LOBBERICH · POSTBOX 4

ROKA

ANTENNENSTECKER UND BUCHSEN

NACH IEC- UND DIN-NORM

Kein Löten!
Montage der Stecker durch einfache und zeitsparende Quetschverbindung

Kein Schrauben!
Buchse eindrücken und schon fester Sitz im Chassis durch Einrasten von 2 federnden Keilen

Schnell · Bequem · Fortschrittlich

ROBERT KARST · 1 BERLIN 61
GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

TRP-23 L
TRP-23 F

CROWN

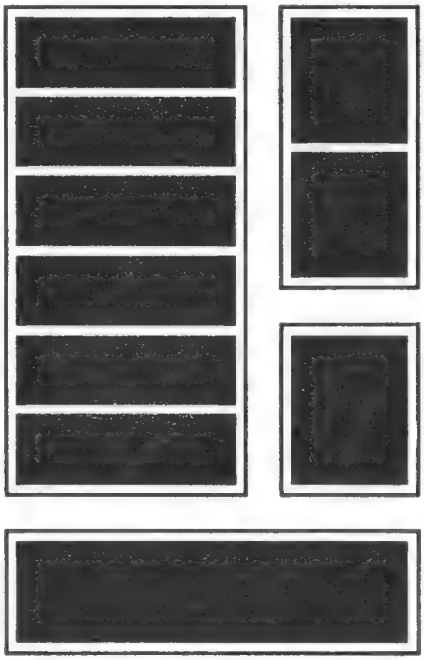
Spezialanfertigung für unsere Gastarbeiter

- TRP-23 L LW, MW, KW
- TRP-23 F LW, MW, KW, UKW
  Empfänger mit Plattenspieler
- Ausgezeichneter Empfang auf dem 19-m-Band
- Netzteil lieferbar

Alleinvertreter für diese Geräte:
Türkexport Yilmaz, 5 Köln, Hansaring 149, Tel. 72 53 46

CROWN-RADIO GMBH · 4 DÜSSELDORF
Hohenzollernstraße 30 · Tel. 36 05 51/52 · Telex 08-587 907

metall-gehäuse



nach DIN 41490 und dem 19" System

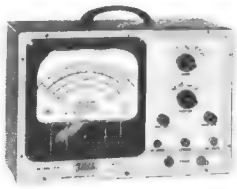
Paul Leistner GmbH
2 Hamburg 50
Klausstr. 4-6
Telefon 381719

LEISTNER

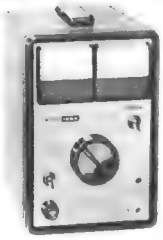
Lieferung über den bekannten Fachhandel

EICO-GERÄTE IN ALLER WELT ÜBER 3 MILLIONEN EICO-GERÄTE IN ALLER WELT ÜBER 3 MILLIONEN EICO-GERÄTE IN

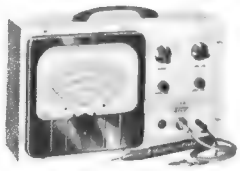
Röhrenvoltmeter 222
DM 189.—
mit umschaltbarem Tastkopf US-Pat.



Röhrenvoltmeter de Luxe 214
DM 209.—



Netzbatterie mit Ladegerät 1064
DM 323.—

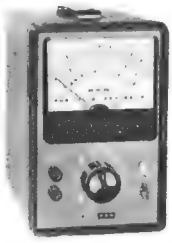


Röhrenvoltmeter de Luxe 249
DM 249.—
mit umschaltbarem Tastkopf US-Pat.

Röhrenvoltmeter 232 DM 179.—
mit umschaltbarem Tastkopf US-Pat.

Vielfach-Meßinstrumente
ab DM 89.—

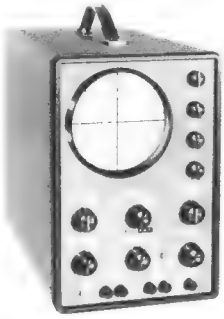
NF-Millivoltmeter mit Breitband-Verstärker 250 DM 339.—



NF-Millivoltmeter 255
DM 309.—

NF-Millivoltmeter und
Wattmeter 261 DM 325.—

Transistor-Prüfgerät 680
DM 163.—

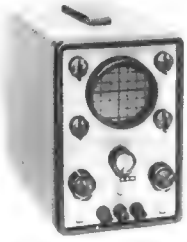


Universal DC-Oszillograph 427
DM 498.—

EICO

TEHAKA 89 AUGSBURG ZEUGPLATZ 9 Ruf 2 93 44 FS 05-3 509

Preise sind für Bausätze 220 V · Alle Geräte sind auch betriebsfertig lieferbar

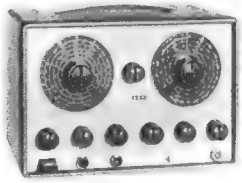


Service Klein-Oszillograph 430
DM 324.—

Klirrfaktormeßgerät mit
Millivoltmeter 902
betriebsfertig DM 1396.—

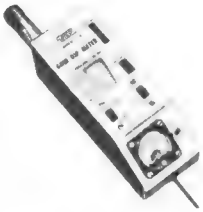
Breitband-Oszillograph 460
DM 549.—

Portable Breitband-
Oszillograph 435 DM 615.—



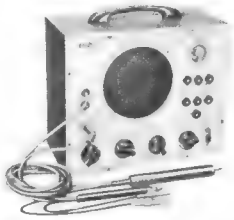
Wobbelsender mit Markengeber und Mischverstärker 369
DM 559.—

Sinus-Rechteck-Generator 377
DM 268.—

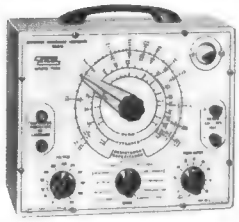


Grid Dip Meter 710
DM 199,—

Signal-Verfolger 145 A
DM 169.—



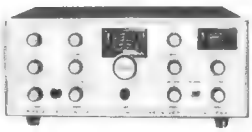
Signal-Verfolger de Luxe 147
DM 199.—



RC-Meßbrücke 950 B
DM 189.—

Meßsender 324
DM 224.—

R + C Dekaden ab DM 118.—



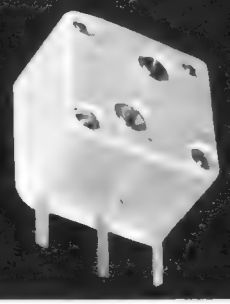
SSB/AM/CW-Transceiver 753
DM 1098.—

Elektronenschalter 488
DM 195.—

Kapazitätsmeßbrücke 955
DM 144.—

ÜBER 3 MILLIONEN EICO-GERÄTE IN ALLER WELT ÜBER 3 MILLIONEN EICO-GERÄTE IN ALLER WELT

Subminiatur-Drehkondensatoren···· POLYVARICON von MITSUMI



MITSUMI-PVC-Drehkondensatoren wurden von MITSUMI-Ingenieuren erfunden und entwickelt. Sie vereinigen geringste Ausmaße mit hoher Kapazität, Mikrofoniefreiheit, Verlustarmut, Temperatur-sowie Feuchtigkeitssicherheit und langem betriebssicherem Arbeiten.

Neu entwickelte 'Polyvaricons' mit linearer Kapazitäts-Kennlinie und 360°-Drehwinkel stehen jetzt zur Verfügung, außerdem LP-Typen niedrigster Kapazitäts-Toleranzen und Subminiatur-Ausführungen mit 11×11mm. MITSUMI-Polyvaricons sind unentbehrlich in Transistor-Radios.

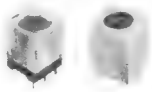
Modell / Eigenschaften	Doppelkondensator (1 Band) PVC-2 X	Doppelkondensator (1 Band) PVC-LX 20 T	Doppelkondensator MW/LW, frequenz linear (2 Bänder) PVC-LV 30	Doppelkondensator mit gleichen Cs (Multiband) PVC-2 J	Doppelkondensator mit gleichen Cs (Multiband) PVC-2 R
Variable Kapazität (pF)	Ant.: 141,6 Osz.: 59,2	Ant.: 140 Osz.: 82	Ant.: 300 Osz.: 122	269,3	335
Minimal-Kapazität (pF)	Ant.: 6,5 Osz.: 6	Ant.: 5 Osz.: 4,5	Ant.: 6,5 Osz.: 5	5	5
Toleranz	±2pF+2%	±1pF+1%	±2pF+2%	±2pF+2%	±1pF+1,5%
Trimmer	8pF oder mehr	8pF oder mehr			
Außenmaße (mm)	20×20×11,7	20×20×13	30×20×25	25×25×15,2	30×30×19

Modell / Eigenschaften	Doppelkondensator mit gleichen Cs (1 Band) PVC-2 Y 25 T	360°-Doppelkondensator m. gleichen Cs (1 Band) PVC-2 Y 25 TR	AM/FM-Vierfachkondensator mit gleichen Cs (2 Bänder) PVC-2 FXG	AM/FM-Vierfachkondensator mit gleichen Cs (Multiband) PVC-22 R 30	AM-Doppel-und FM-Dreifachkondensator mit gleichen Cs (Multiband) PVC-23 H 25
Variable Kapazität (pF)	136	135,8	AM: 126 FM: 20	AM. 335 FM: 20	AM 170 FM 20
Minimal-Kapazität (pF)	4,5	4	AM: 5 FM: 4,5	AM: 6,5 FM: 3	AM: 6 FM: 3,5
Toleranz	±1pF+1%	±2pF+2%	+)	+)	+)
Trimmer	5pF oder mehr	5pF oder mehr	5pF oder mehr		
Außenmaße (mm)	25×25×19	25×25×19	20×20×17,7	30×30×25	25×25×25,7

+)AM = ±2%+2pF, FM = ±1%+1pF

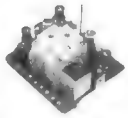
MITSUMI ELECTRIC CO., LTD. ist der größte Hersteller elektronischer Bauteile in Asien. Das Unternehmen baut mehr als 300 verschiedene Bauteile und der jährliche Umsatz übersteigt 20 Millionen Dollar. Die Firma geniesst das Vertrauen weltbekannter Großfirmen, wie z.B. GE, RCA, WESTING HOUSE, PHILIPS, TELEFUNKEN, VAN DER HEEM, ARENA, EUROPHON, SONY, TOSHIBA, MATSUSHITA und HITACHI.

Haupt-Erzeugnisse

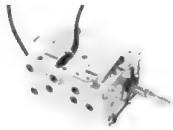


Zf-Transformatoren

Verschiedene Typen von Spulen



FM-Tuner



Fernseh-Tuner

Drehwiderstände

Kleinmotoren

Synchronmotoren

CdS-Fotoleiter-Zellen

MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.

Hauptsitz: 1056 Koadachi, Komae-machi, Kitatamagun, Tokyo, Japan
Verbindungsbüro Düsseldorf: Marienstraße 12
Büro New York: 11 Broadway, N. Y. 10004, U.S.A.
Büro Chicago: 333, N. Michigan Ave., Illinois, 60601, U.S.A.
Mitsumi Co. Ltd.: (Unsere Untergesellschaft in HONG KONG) 302, Cheong Hing Building, 72, Nathan Road, Kowloon, Hong Kong

In neu erschienener 2. Auflage können wir liefern:

Die Praxis der Kreis- und Leitungsdiagramme in der Hochfrequenztechnik

Von Dipl.-Ing. **Horst Geschwinde.** 60 Seiten mit 44 Bildern, darunter 3 teils zweifarbigen Kreisdiagrammen in Großformat, zwei Tafeln und einem Kreisdiagramm-Vordruck, in Kartoneinband **12.80 DM.**

Das Ziel dieses Buches soll es sein, in möglichst knapper, aber übersichtlicher Form besonders den jüngeren Ingenieur und Techniker mit den speziellen grafischen Verfahren vertraut zu machen, die ihm bei den oft sehr verwickelten Widerstandstransformationen außerordentliche Dienste leisten. Gerade in der Hochfrequenztechnik, wo die zur Verfügung stehenden Energien oft sehr gering sind, ist die möglichst verlustarme Übertragung zum Verbraucher von eminenter Bedeutung, d. h. es kommt auf die richtige Widerstandsanpassung sehr genau an.

Bezug durch alle Buch- und zahlreiche Fachhandlungen (Buchverkaufsstellen). Bestellungen auch an den Verlag.

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

TELETON-Hi-Fi-Lautsprecherboxen

SB 1202

SB 1602

Stereo-Lautsprecherbox Teleton SB 1002

Ein idealer Stereo-Zusatzlautsprecher in Kleinstformat, der trotz geringer Abmessungen eine hohe Tonwiedergabequalität hat.

Technische Angaben:

Lautsprecher-bestückung:	1 Tieftonlautsprecher 102 mm ⌀ 1 Hochtonlautsprecher 75 mm ⌀
Leistung:	10 W
Impedanz:	für 4 oder 8 Ohm lieferbar
Frequenz-bereich:	50—18 000 Hz
Gehäuse-abmessung:	140 x 265 x 190 mm (B x H x T)
Gehäuseart:	Nußbaum, handpoliert, mattiert

Hi-Fi-Lautsprecherbox Teleton SB 1202

Diese Box ist so konstruiert, daß bei außerordentlich geringer Gehäusegröße ein möglichst großer Frequenzumfang wiedergegeben wird. Die Tonqualität ist ausgezeichnet.

Technische Angaben:

Lautsprecher-bestückung:	1 Tieftonlautsprecher 125 mm ⌀ 1 Hochtonlautsprecher 75 mm ⌀
Leistung:	15 W
Impedanz:	für 4 oder 8 Ohm lieferbar
Frequenz-bereich:	45—20 000 Hz
Gehäuse-abmessung:	180 x 305 x 155 mm (B x H x T)
Gehäuseart:	Nußbaum, handpoliert, mattiert

Hi-Fi-Lautsprecherbox Teleton SB 1602

Eine Box für hohe Ansprüche in Flachbauweise für Boden-, Regal- und Wandmontage. 5 aufeinander abgestimmte Lautsprecher gewährleisten eine naturgetreue Wiedergabe.

Technische Angaben:

Lautsprecher-bestückung:	4 Speziallautsprecher 165 mm ⌀ 1 Hochtonlautsprecher 60 mm ⌀
Leistung:	20 W
Impedanz:	für 4 und 8 Ohm
Frequenz-bereich:	45—20 000 Hz
Gehäuse-abmessung:	455 x 555 x 100 mm (B x H x T)
Gehäuseart:	Nußbaum, handpoliert, mattiert

Prospekte und Preislisten durch **Teleton Elektro GmbH** 4 Düsseldorf, Hüttenstraße 17, Telefon 1 58 58, Telex 8-587 168

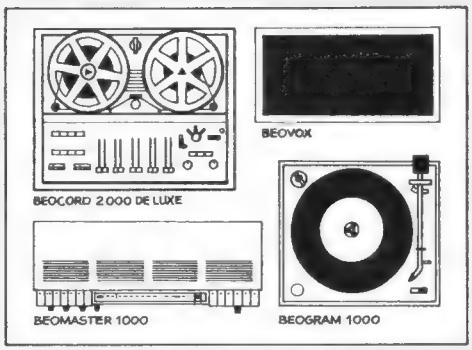
Wie schade, daß dieser Plattenspieler für die meisten Schallplatten zu schade ist.

Denn erst bei HiFi-Stereoplatten zeigt der BEOGRAM 1000, was er wirklich leistet. Geräuscharmer, vibrations- und rumpelfreier Lauf; großer Plattenteller; 3 Geschwindigkeiten; mikrofoniefreier Aufbau, der mechanische und akustische Vibrationen abfängt und ein Springen der Nadel verhindert; Feinregulierung; eingebauter hydraulischer Tonarmlift; statisch ausbalancierter Studiotonarm; B & O Stereomagnetsystem mit Diamantnadel — 15°.

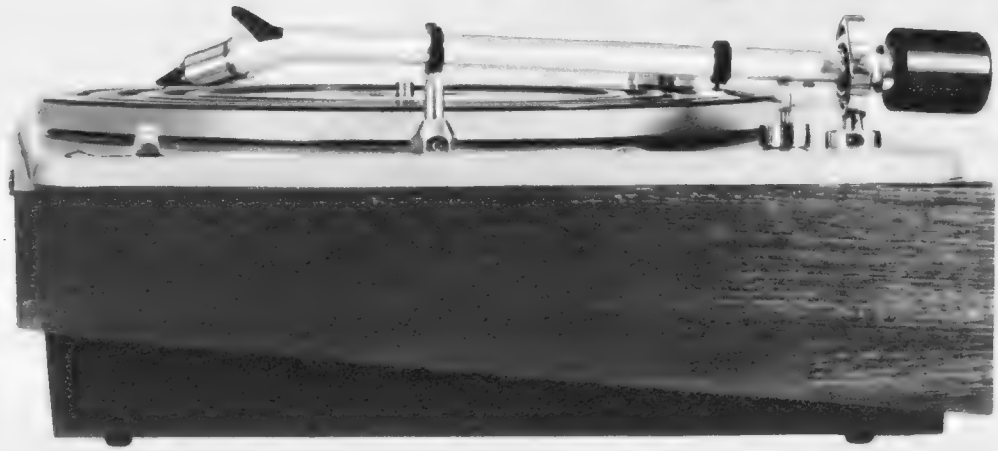
Generalvertretung für Deutschland
TRANSONIC Elektrohandelsges. mbH. & Co., Hamburg 1

Generalvertretung für Österreich
A. Weiner, Wien VII,
Karl-Schweighofer-Gasse 12

Dänische Qualität im skandinavischen Design

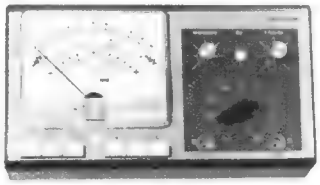


Das königliche Stereo-programm



Universal RIM-Messgerät

für den Entwicklungs- und Reparaturtechniker
für Unterricht und Experimente



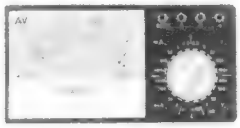
RIM-Gleichspannungsmillivolt- und Voltmeter „TGM 30"

Ein äußerst vielseitiges, volltransistorisiertes (**Silizium-Planartransistoren!**) und doch preisgünstiges Meßgerät für die gesamte Rundfunktechnik und Elektronik.

Eigenschaften: Überlastungsschutz für sämtliche Meßbereiche. Alle Werte übersichtlich und gut ablesbar. 11 Meßbereiche: 0—3/10/30/100/300 mV; 0—1/3/10/30/100/300 V. Kleinste ablesbare Spannung ca. 100 µV. Meßfehler = ± 3 %. 90 ° Skalenwinkel. Geringe Nullpunktdrift. Spannung direkt ablesbar. Skalenbereiche: 0—10, 0—. Genauigkeit der Eichung 0,5 %. Eingebautes elektron. stabilisiertes Netzteil. Eingangswiderstand 7 MΩ/V. 6 Drucktasten, Stufenschalter mit 11 Stellungen, Regler für Nullpunkt-Korrektur. **Wahlweise Netz-/Akku-Betrieb.** 3 eingeb. 9-V-NC-Akkus u. a. mehr. Pultgehäuse.

Maße: L 260 x B 135 x H 50/70 mm. **Preise: Kompl. RIM-Bausatz DM 358.—**
Betriebsfertiges Gerät **DM 498.—** RIM-Baumappe **DM 6.—**

Weitere Einzelheiten im **RIM-Bastelbuch '67** — 416 S. — Schutzgebühr DM 3.50. Nachnahme Inland DM 5.30. Vorkasse Ausland (Postscheckkonto München 137 53) DM 5.—.



Vielfach-Meßgerät Neuberger „Unavo 2"

Drehspul-Meßwerk mit Dio.-Gleichrichter; Anzeigegenauigkeit 1,5 %. Prüfspannung 2000 V, Überlastschutz. Skala 30teilig, Bogenlänge 82 mm, Messerzeiger, Nullkorrektion. Schlagfestes Kunststoffgehäuse.

Abmessungen: 183 x 92 x 42 mm. — Gewicht ca. 600 g

24 Meßbereiche: Gleichspannung: 0,3 V/3 V/30 V/300 V/1500 V

Gleichstrom: 0,3 mA/3 mA/30 mA/300 mA/3000 mA

Wechselspannung: 3 V/30 V/300 V/600 V

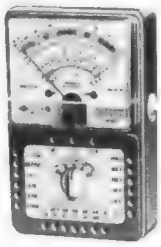
Wechselstrom: 3 mA/30 mA/300 mA/3000 mA

Pegelmessung in 3 Bereichen · **Widerstandsmessung** in 3 Bereichen

Preise: einschl. eingeb. Batterien 1,5 und 15 V **DM 165.—**
Zubehör: 1 Paar Prüfschnüre 1 m, 2 teilbare Prüfspitzen, 2 Krokodil-Isolier-Klemmen **DM 16.—** Ledertasche in Vorbereitung

„Unavo 2 S" — Ausführung wie „Unavo 2", jedoch mit zusätzlichem, elektronisch gesteuerten Schutzrelais für Abschaltung bei ca. 20facher Überlast. **DM 220.—**

Vielfachmeßgerät „Chinaglia Mod. 660/660 SJ" 20 000 Ω/Volt ≅



Eigenschaften:
- Drehspuldauermagnet-Instrument 40 µA
- Genauigkeitsklasse 1,5
- Empfindlichkeit 20 000 Ω/V ≅
- **Spiegelflutlichtskala**
- 45 effektive Meßbereiche
- Messung von HF-Spannung in Frequenzbereich bei 500 kHz
- Wechselstrommessung bis 2,5 A
- Widerstandsmeßbereich bis 100 MΩ
- **Unabhängig vom Netz**
- Drehschalter für Einstellung V-A-Ω/pF
- Dezibel-Tafel auf Skala
- Überlastungsschutz
- Kapazitätsmesser (5 Meßbereiche)
- Ablesung ab 100 pF bis 200 µF

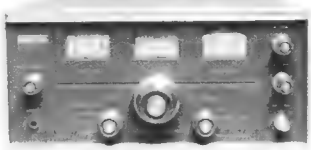
Abmessungen: 150 x 95 x 500 mm. — Gewicht: 510 g **AN-660 DM 123.50**

Modell 660 SJ verfügt außerdem über
- Niederohmbereich — Direktablesung von 0,1Ω—5 Ω Mitte Skala
- eingebauten transist. Signalverfolger

AN-660 SJ incl. alle Meßschnüre u. Tasche **DM 133.50.** 25-kV-Taster **DM 36.—**

Für unsere KW-Freunde

KW-Empfänger „Trio — Typ 9 R-59 D" mit mechanischem Filter (Keramik). Für **SSB-Empfang besonders geeignet.**



Technische Daten:

Frequenzbereich:
Band A 550—1600 Hz
Band B 1,6—4,8 MHz
Band C 4,8—14,5 MHz
Band D 10,5—30 MHz

Bandspreizung: Geeichte elektronische Bandspreizung 80- u. 40-m-Band

Antenneneingang: 50-400Ω Impedanz

Sprechleistung: 1,5 Watt

Empfindlichkeit: 2 µV bei 10 dB Signalrauschverhältnis (bei 10 MHz)

Abmessungen: 38 x 18 x 26 cm
Gewicht: ca. 8,6 kg

Betriebsfertiges Gerät DM 525.—

Trennschärfe: ± 5 kHz zu — 60 dB (± 1,3 kHz zu — 6 dB) bei Benutzung mechanischer Filter

BFO-Frequenz: 455 kHz ± 1,5 kHz

Lautsprecherausgang: 4 oder 8 Ω

Kopfhörerausgang: niederohmig

Leistungsaufnahme: 30 Watt

Röhrenbestückung und Halbleiter: 3 x 6 BA 6, 2 x 6 BE 6, 3 x 6 AQ 8, 1 x 6 AQ 5, 2 x 1 N 60, 4 x SW-05 S

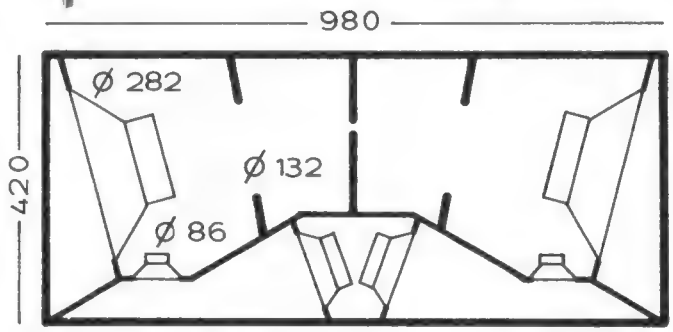
RADIO-RIM

Abt. F 3
8 München 15
Bayerstraße 25
Telefon (08 11) 55 72 21

Stereo-Lautsprecher-Gehäuse-SL 12

Zwei getrennte, allseitig geschlossene Kammern für linken und rechten Kanal. Einbaumöglichkeit für zwei 3-Weg-Lautsprecherkombinationen. Mit schalldurchlässigen Metall-Abdeckgittern und Stahlrohrsockel. Estklassig verarbeitet, Nußbaum mittel. Abmessungen nach Skizze.

Sonderpreis netto 235 DM



High-Fidelity-Bausteine, wie Tuner und Verstärker, finden auf dem Schrank eine ausreichende Abstellfläche. Durch die seitliche Abstrahlung wird die Basis verbreitert und ein guter Stereo-Effekt erzielt.

Die Liefermöglichkeit ist begrenzt, bitte geben Sie uns Ihre Bestellung daher sofort auf.

SCHWABEN-RADIO 7 Stuttgart, Hirschstr. 20/22

SMK

HOHE ZUVERLÄSSIGKEIT

Elektronische Bauteile

SOFORT LIEFERBAR!

Kombination Netzstecker und Klinke

X-L 0131

X-G 9610

Miniatur-Kopfhörerstecker und Klinke

S-H 5001

X-G 0403

Miniatur-Kopfhörerstecker und Klinke

S-H 5001

S-G 5000

- Stecker
- Klinken
- Schalter
- Sockel
- Anschlüsse
- Lampenhalter
- Lampensockel
- Sicherungshalter
- Glassicherungen
- Abschirmbecher
- Lötösenstreifen
- Klemmschrauben
- Leitungsverbinder
- Clips, Prüfspitzen und Buchsen
- Weitere Zubehörteile

Weitere Einzelheiten durch:

SHOWA MUSEN KOGYO CO., LTD.
5-5, 6-chome Togoshi, Shinagawa-ku, Tokyo, Japan
Tel. 782-3103
Telegramm: "SHOWAMUSEN" Tokyo

Agent für Westdeutschland
F. KANEMATSU & CO., G. m. b. H.
Düsseldorf, Klosterstrasse 112
[illegible]

Wichtige Neuerscheinung

Ing. KLAUS PETER WEBER

Mehr messen – Mehr wissen

Ein Meßtechnik-Kurs für den jungen Elektro-Handwerker

183 Seiten. Mit 135 Abbildungen und 8 Tabellen. Broschiert DM 12,80

Für keinen Handwerksberuf gilt die Feststellung „Mehr messen – mehr wissen" so sehr wie für die fünf Elektrohandwerke. Jeder Elektroinstallateur, Elektromaschinenbauer, Elektromechaniker sowie Fernmeldemechaniker und besonders der Radio-Fernsehtechniker sind stets darauf angewiesen, durch Messungen festzustellen, ob sie richtig geschaltet haben, ob Strom vorhanden oder nicht vorhanden ist usw. Keine Anlage kann repariert werden, wenn nicht durch Messen der Fehler festgestellt wurde. Es müssen sich daher alle Elektrotechniker – Meister, Geselle und Lehrling – mit der Theorie und der Praxis der Meßtechnik und mit den modernen Meßgeräten vertraut machen.

Für Gesellen vor der Meisterprüfung und für alle Lehrlinge der fünf Elektrohandwerke ist daher „Mehr messen – Mehr wissen" ein unentbehrlicher, hochwillkommener Ratgeber.

Zuletzt erschienene Bände

Dr.-Ing. HEINZ MEINHOLD

Was ist Elektronik?

158 Seiten. Mit 103 Abbildungen und 4 Tabellen. Kartoniert DM 6,80

Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. JOACHIM WEIDEL

Halbleiter erobern die Technik

Vom Grundstoff bis zur integrierten Schaltung

384 Seiten. Mit 261 Abbildungen und 15 Tafeln. Kunststoffeinband DM 39,–

Ing. HEINZ KUNATH

Praxis der Funk-Entstörung

240 Seiten. Mit 219 Abbildungen und 10 Tabellen. Kunststoffeinband DM 19,80

DR. ALFRED HÜTHIG VERLAG
HEIDELBERG - MAINZ - BASEL

Rosenthal RIG

N 330
N 470
N 750
N 1500

N 5600

KERAMISCHE KONDENSATOREN

mit extrem negativem Temperaturbeiwert der Kapazität:
$-5600 \cdot 10^{-6}/^{0}C$

Kapazitätswerte:
1,5 – 2 – 2,5 pF
in Abmessungen 2 mm ϕ x 6 mm

Andere Kap.-Werte sowie Prospekte auf Anfrage.

ROSENTHAL-ISOLATOREN-GMBH

8672 SELB – WERK III
Postfach 127 Telex 06-43 536

Es wird sich lohnen

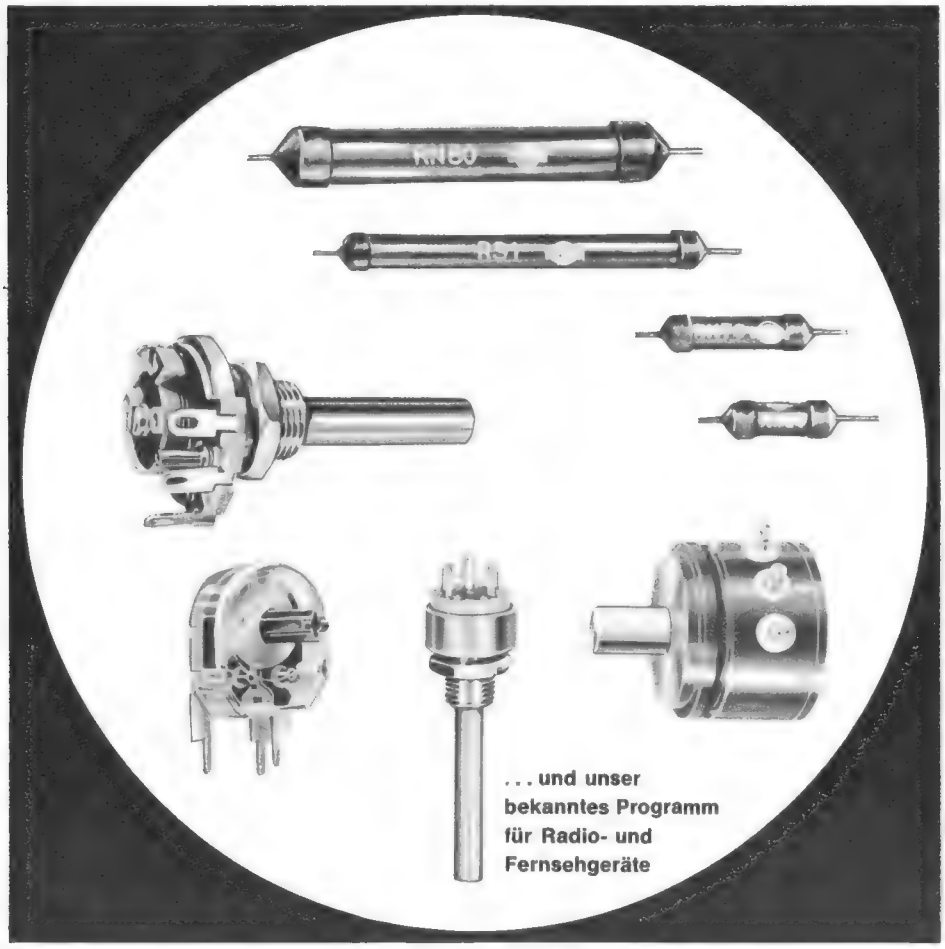
uns nach Präzisionswiderständen zu fragen. Unsere

Metallschichtwiderstände METALLOWID

- stammen aus rationell aufgebauten Fertigungsanlagen, deren Kapazität erneut erweitert wurde;
- gibt es in vielen Bauformen und Belastbarkeiten, also passend zu vielen Wünschen unserer Kunden;
- haben die Qualität, die sich auf Grund unserer Erfahrungen als erstem deutschen Hersteller von Metallschichtwiderständen und als ältester deutscher Spezialfabrik für elektrische Bauelemente verwirklichen lässt.

Steatit-Magnesia Aktiengesellschaft, Dralowid-Werk, 505 Porz, Postfach 840, Tel. (02 203) 701, Telex 8 87 412

PRÄZISIONS-DRAHTPOTENTIOMETER ■ PRÄZISIONS-SCHICHTWIDERSTÄNDE



Präzisions-Drahtpotentiometer
Präzisions-Schichtwiderstände
Keramik-Schichtdrehwiderstände
für kommerzielle Anwendungen

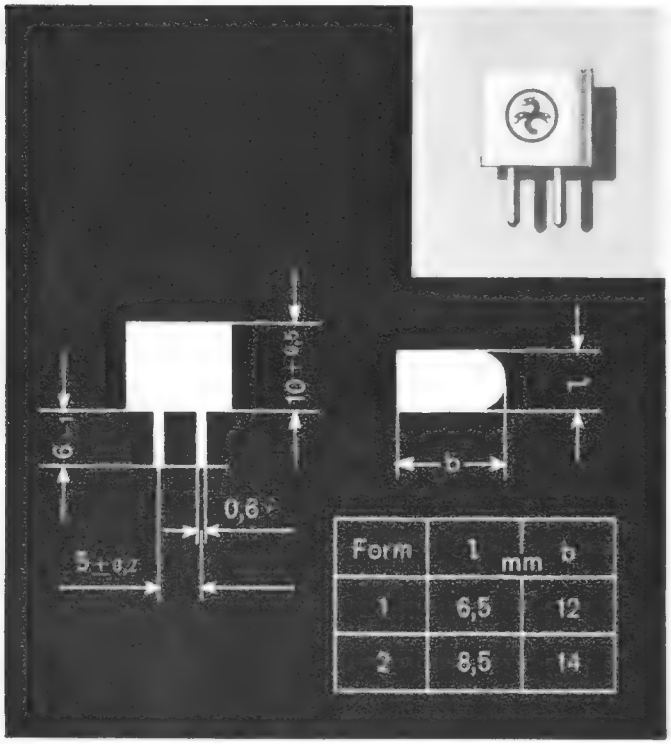
WILHELM RUF OHG
SPEZIALWERK FÜR ELEKTRONIK-BAUTEILE
8011 HÖHENKIRCHEN

Fernsprech-Sammel-Nummer: Höhenkirchen 302 - im Selbstwählferndienst 08182/302 - Telegramme: Ruwido München - FS: 05/23084

★★★

HYDRA WERK

Hydraprint-Elektrolyt-Kondensatoren



Für gedruckte Schaltungen. Einseitige Drahtanschlüsse, steckbar, Rastermaß 5 mm.

Vollisoliert durch Kunststoffgehäuse.

Schaltfest durch rauhe Elektroden.

Kontaktsicher durch geschweißte Verbindungsstellen.

Flache Gehäuseform ermöglicht enge Packungsdichte und optimale Flächenausnutzung der Printplatte.

Gepolte (Pluspol = gerundete Gehäuseseite) und ungepolte (bipolare) Ausführungen.

Anwendungsklasse HSF nach DIN 40 040:
H = −25 °C Grenztemperatur
S = +70 °C Grenztemperatur (+85 °C bis insgesamt 1000 Stunden zulässig)
F = ≦75 % rel. Luftfeuchte im Jahresmittel

Elektrische Eigenschaften nach DIN 41 332
VDE 0560 Teil 15 Typ II A

Anwendungsgebiete:
Radio-, Fernseh-, Tonband- und Phonogeräte
Elektronische Steuerungen aller Art
Kommerzielle Nachrichtentechnik
Meßtechnik

HYDRAWERK AG., 1 BERLIN 65
DRONTHEIMER STRASSE 28–34

Elektronik-Katalog 1967

Die neue Ausgabe des Industrie-Elektronik-Kataloges für das Jahr 1967 informiert auf 892 Seiten über das umfangreiche und vielseitige Vertriebsprogramm der Philips Industrie Elektronik GmbH. – Das in 17 Hauptgruppen gegliederte Handbuch enthält neben technischen Informationen und Daten der einzelnen Geräte und Anlagen auch viele interessante technische Hinweise und Definitionen. Das Angebot umfaßt die Gebiete Allgemeine Meßtechnik, Betriebsmeßtechnik, Strahlungsmeß- und Analysentechnik, Elektronenmikroskope und Tiefsttemperaturanlagen. – Interessenten erhalten ein Exemplar dieses Kataloges unter Angabe ihres Wirkungskreises bei der *Philips Industrie Elektronik GmbH*, Hamburg 63. Kr

Ihre Anfragen an die FUNKSCHAU-Redaktion

nach den Anschriften von Hersteller- und Lieferfirmen oder von Autoren werden gern beantwortet, eventuell für die Verfasser bestimmte Fragen oder Briefe raschestens an diese weitergeleitet. Bedingung ist die Beifügung von 60 Pf in Briefmarken, aus denen unsere eigenen Portoausgaben und die des Verfassers gedeckt werden müssen. Bitte fügen Sie diesen Betrag allen Ihren Anfragen, gleichgültig welcher Art, bei, da uns eine Erledigung Ihrer Wünsche anderenfalls nicht möglich ist. – Werden technische Auskünfte gewünscht, so sind den Anfragen gleichfalls 60 Pf beizufügen.

Redaktion der FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach

die nächste funkschau bringt u. a.:

Ein universelles Farbfernseh-Chassis – für NTSC- und Pal-Norm geeignet. Die FUNKSCHAU bringt erstmals die Gesamtschaltung eines Farbfernsehempfängers mit ausführlichen Erläuterungen der wichtigsten Farbstufen.

Einseitenbandempfang von amplitudenmodulierten Rundfunksendern

Eine Hi-Fi-Kompaktendstufe nach dem PPP-Prinzip mit Transistoren

Unsere Reihen *Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik* und *Lehrgang Radiotechnik II* werden wir über das Jahrgangsende fortführen

Nr. 1 erscheint als 1. Januar-Heft · Preis 1.80 DM,
im Monatsabonnement einschließlich Post- und Zustellgebühren 3.80 DM

Funkschau vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN

Fachzeitschrift für Funktechniker mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband

Herausgeber: FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN
Verlagsleitung: Erich Schwandt
Chefredakteur: Karl Tetzner
Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad
Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil
weitere Redakteure: H. J. Wilhelmy, Fritz Kühne
Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis ab 1. Januar 1967: 3.80 DM (einschl. Postzeitungsgebühren). Preis des Einzelheftes 1.80 DM. Jahresbezugspreis 40 DM zuzügl. Versandkosten.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 37). – Fernruf (08 11) 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex 05-22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg 73 – Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 6 44 83 99. Fernschreiber/Telex 02-13 804.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 14. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer
8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (08 11) 55 16 25/26/27

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.

briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht. – Bitte schreiben auch Sie der FUNKSCHAU Ihre Meinung! Bei allgemeinem Interesse wird Ihre Zuschrift gern abgedruckt.

Einführung in die Lasertechnik

FUNKSCHAU 1966, Heft 7, Seite 209

Unser Leser Bernd Leßmann, phys. techn. Assistent, Wedel/Holst., macht uns freundlicher Weise auf eine sachliche Unrichtigkeit im Text des genannten Beitrags aufmerksam.

Der Begriff *kohärent* leitet sich vom lateinischen *cohaerere* ab und bedeutet *zusammenhängend*. Bernd Leßmann schreibt u. a.: „Unter einer kohärenten Strahlung wird eine Strahlung verstanden, zwischen deren einzelnen Wellenzügen ein sowohl zeitlicher als auch räumlicher Zusammenhang besteht. Dabei ist die Art dieses Zusammenhangs von Fall zu Fall zu definieren. . . . Im Fall des Laserlichts besteht dieser Zusammenhang in seiner bildlichen Bedeutung: Die etwa 3 m langen Wellenzüge einer Frequenz verlassen den Laser nicht einzeln – wie z. B. bei einer Glühbirne –, sondern aneinandergekoppelt, und zwar auf Grund des Phänomens der induzierten (erzwungenen) Strahlungsemission. Der Wellenzug, der auf ein bereits angeregtes Atom trifft, zwingt dieses, seine Überschußenergie sofort in Form von Strahlung der entsprechenden Frequenz abzugeben. Der damit neu entstandene Wellenzug hängt sich an den, der die Emission induziert hat. . . . Es entsteht ein beliebig langer Wellenzug, genau wie bei einem Hochfrequenzgenerator."

Weiter weist Bernd Leßmann darauf hin, daß das Wort *spontan* im täglichen Sprachgebrauch den Sinn von *unvermittelt, sofort* oder *plötzlich* hat, in der Fachsprache der Physik jedoch *freiwillig, aus sich selbst heraus* oder *aus freien Stücken*, wir könnten auch sagen *ohne Vermittlung*, bedeutet.

Autor und Redaktion danken für die Hinweise und Richtigstellung.

Drehzahlmesser und Transistorzündung

Längere Zeit betrieb ich in meinem Fahrzeug einen Drehzahlmesser nach einer FUNKSCHAU-Schaltung. Inzwischen baute ich noch eine Transistorzündung ein – und seit dieser Zeit arbeitet der Drehzahlmesser nicht mehr. Wie ich inzwischen von einer größeren Spezialfirma erfuhr, mußte auch diese ihre Drehzahlmesser abändern, wenn gleichzeitig eine Transistorzündung verwendet wird. Es wäre recht interessant, über die Zusammenhänge einmal Näheres von der Industrie zu erfahren.

Wolf-Dieter Heimann, Langenhagen

Wir werden uns bemühen, Einzelheiten darüber zu erfahren.
Die Redaktion

Die regelmäßige Lektüre der Elektronik

unterrichtet Sie und Ihre Mitarbeiter über alle wichtigen Probleme Ihres Fachgebietes und über die beachtenswerten Neuerungen der elektronischen Technik.

Heft 12 (Dezember 1966) enthält folgende Beiträge:

Ing. Wilhelm Nobis
Trägerfrequenz-Meßverstärker mit automatischem Nullabgleich

Ing. A. Joachimsthaler
Elektronische Überstromrelais auf Elektrolokomotiven

Heinz Wieters
Füllstandsanzeige mit NTC-Widerständen

Neues von der Electronica

Berichte aus der Elektronik

Bezug der ELEKTRONIK durch die Post, den Buch- und Zeitschriftenhandel und unmittelbar vom Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach. Bezugspreis vierteljährlich 12.30 DM, jährlich 45.20 DM einschließlich Versandkosten. Sorgen Sie bitte dafür, daß Sie die ELEKTRONIK regelmäßig erhalten.

TV-COSMETIC

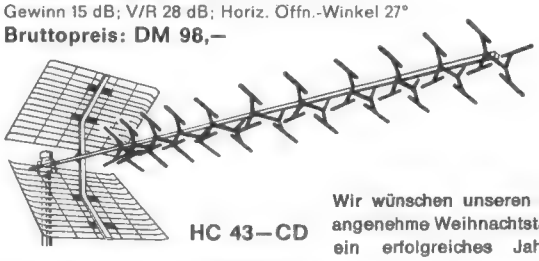
(Was Sie unter „Einwandfreiem Bild" verstehen, verstehen wir unter „TV-Cosmetic".)

Makellos, wie ein Mädchengesicht, soll ein Fernsehbild sein. Es darf nicht schwammig wirken. Nicht neblig. Und rennen darf es auch nicht.
So muß man gelegentlich die „Natur" etwas überlisten. Mit dezentem Make up. Mit einer Qualitäts-Antenne. Mit einer Stolle-Antenne der TV-Cosmetic-Serie. Und was grau und grieß war, erscheint in schwarz und weiß. Und „verwaschene" Farben werden bunt und leuchtend. Wählen Sie für Ihre Kunden das richtige Cosmeticum aus. Wir haben es Ihnen leicht gemacht mit den 3 Typen der TV-Cosmetic-Serie:

Mittelwerte der STOLLE HC 23–CD
Gewinn 10,5 dB; V/R 26 dB; Horiz. Öffn.-Winkel 42°
Bruttopreis: DM 49,50

Mittelwerte der STOLLE HC 43–CD
Gewinn 12,5 dB; V/R 27 dB; Horiz. Öffn.-Winkel 34°
Bruttopreis: DM 69,–

Mittelwerte der STOLLE HC 91–CD
Gewinn 15 dB; V/R 28 dB; Horiz. Öffn.-Winkel 27°
Bruttopreis: DM 98,–



HC 43–CD

Wir wünschen unseren Kunden angenehme Weihnachtstage und ein erfolgreiches Jahr 1967

stolle

KARL STOLLE · KABEL-ANTENNENFABRIK · 46 DORTMUND
Ernst-Mehlich-Straße 1 · Telefon 0231/523032 und 525432

Immer griffbereit

und am richtigen Platz haben Sie künftig das vollständige KONTAKT-PROGRAMM auf einem praktischen WERKSTATTREGAL zur Hand.

KONTAKT 60
zum Reinigen verschmutzter Kontakte und zur Entfernung von Oxydschichten.

KONTAKT 61
schützt und pflegt **neue,** besonders empfindliche Kontakte sowie elektromechanische Triebwerkteile. Ein hervorragendes Gleit- und Korrosionsschutzmittel!

PLASTIK-SPRAY 70
zum Isolieren, Schützen, Versiegeln und Dichten, wie beispielsweise Antennenabzweigdosen, Spulen, Hochspannungstransformatoren usw.

ANTISTATIK-SPRAY 100
gegen statische Aufladungen bei allen Kunststofferzeugnissen.

POLITUR 80
reinigt und poliert in einem Arbeitsgang. Beseitigt leichte Kratzer an RF- und FS-Gehäusen.

KONTAKT WL
reinigt und **entfettet** wirkungsvoll **stark verschmutzte** elektrische Geräte und elektronische Bauteile, ohne Konstruktionsmaterialien anzugreifen. Frei von Chlor-Kohlenstoffen!

KONTAKT WL ergänzt als **Spezial-Sprühwäsche** das Kontaktreinigerprogramm.

KÄLTE-SPRAY 75
zur schnelleren Feststellung von thermischen Aussetzfehlern, wie zur raschen Abkühlung von Transistoren, Dioden und Lötstellen usw.

ISOLIER-SPRAY 72
ein hochwertiges, zähflüssiges Isolieröl mit hoher Durchschlagfestigkeit bis 20 kv/mm verhindert Funkenüberschläge an Röhrensockeln und Hochspannungstransformatoren.

FLUID 101
hilft überall, wo Nässe schadet und stellt augenblicklich die normalen elektrischen Konstanten und Widerstandswerte her, welche zuvor durch Feuchtigkeit verändert wurden.

Zuverlässig, wirksam, schnell
Überzeugen Sie sich selbst, wie ungewöhnlich schnell KONTAKT 60 Schmutz entfernt, unerwünschte Übergangswiderstände beseitigt und Kontakte wirksam vor neuer Korrosion schützt. Verschmutzte Drucktastensätze oder kratzende Potentiometer sind beispielsweise künftig keine Probleme mehr!

Vollkommen unschädlich
Kontakt-Schnellreiniger sind silikonfrei. Nur reinste Rohstoffe dienen zur Herstellung, sie enthalten keine anorganischen Säuren. Metalle, Kunststoffe und Isoliermaterialien werden nicht angegriffen. Kontakt-Schnellreiniger leiten nicht und verursachen deshalb keine Kriechströme. Auf diese Vorzüge sollten Sie immer achten.

Spielend leicht und zeitsparend
ist die Anwendung der Kontakt-Erzeugnisse. Mit einem Fingerdruck lenken Sie den feinen Sprühstrahl durch ein aufsteckbares Röhrchen auf die verstecktesten Stellen. Die zeitraubende Demontage unzugänglicher Kontakte entfällt. Das spart Reparaturstunden! Die bewährten KONTAKT-ERZEUGNISSE leisten auch Ihnen sichere und wirksame Hilfe. Sie ermöglichen mehr Reparaturen in kürzerer Zeit!

SONDERPREIS für das komplette Werkstattregal mit 7 KONTAKT-ERZEUGNISSEN = **DM 30.–** einschließlich Verpackung. Das leere Werkstattregal kostet **DM 3.60.**

Bestellen Sie bitte bei Ihrem Fachgroßhändler
oder direkt bei uns. In jedem Falle sollten Sie den kostenlosen Kontaktbrief anfordern. Darin erfahren Sie Einzelheiten über neue Erkenntnisse bei der Kontakt-Pflege und Reinigung.

KONTAKT CHEMIE

755 RASTATT, POSTFACH 52 — TELEFON 07222/4296

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

38. Jahrg. 2. Dezember-Heft Nr. 24

Impulse

Gesetzt den Fall, es gäbe die Konstruktion eines Videoaufzeichnungsgerätes für das Heim in der Preisklasse knapp unter 2000 DM – sollte man es dann fertigen? Die Werkzeugkosten einer solchen Anlage einschließlich der Aufwendungen für die Entwicklung sind so hoch, daß man die Serie nicht zu klein ansetzen dürfte, um zumindest die Anlaufkosten wieder hereinzuholen. Das war das Thema eines Gesprächs bei einem der führenden Tonbandgerätehersteller. Wenn man weiß, daß der Schwerpunkt der verkauften Tonbandgeräte bei 300 DM liegt und daß sich die Mehrzahl der Produzenten scheut, ein Gerät für mehr als 800...900 DM zu liefern, dann ist eine gewisse Skepsis am Platz. Die Fernseh-Programmaufzeichnungseinrichtung für den Heimgebrauch, populär „Bildbandgerät" genannt, müßte in der zukunftssicheren Ausführung auch farbtüchtig sein. Wer hat eine Konstruktion in der Schublade, die dieses Problem meistert, ohne die vorgegebene Preisgrenze zu überschreiten? Videoaufzeichnung mit rotierendem Kopf, wie sie heute bei den halb-professionellen Ausführungen üblich ist, erfordert hohe Präzision bei Mechanik und Steuerung; der Schnellläufer mit festem Kopf und sehr hohem Bandverbrauch (einige Meter pro Sekunde) verlangt seinerseits ein aufwendiges Laufwerk und komplizierte Einrichtungen für Start und Stop.

*

Die Innung für Radio- und Fernsehtechnik in Hamburg hat im Jahr 1966 nicht weniger als 227 junge Leute zur Gesellenprüfung und 38 Gesellen zur Meisterprüfung geführt – die höchsten Zahlen seit Bestehen der Innung überhaupt. Bei der Gesellenprüfung bestanden 181; dagegen fielen 46 = 20,2 % durch. Das ist seit 1959 der niedrigste Prozentsatz. Bemerkenswert aber ist die Tatsache, daß von den 227 Prüflingen nur noch 114 eine reguläre Lehre durchlaufen hatten, 40 weitere waren „Wiederholer", d. h. Durchgefallene früherer Jahre; 69 hatte man als Umschüler und ehemalige Bundeswehrsoldaten („Fünfjährige") vom Nachweis der Lehre befreit.

Vor ihrer Meisterprüfung absolvierten die 38 Gesellen des Radio- und Fernsehtechniker-Handwerks eine 15monatige Meisterausbildung. Das ist eine relativ kurze Zeit, denn es handelt sich ja nicht um Ganztagsunterricht. Dessen ungeachtet erschienen die Prüflinge durchweg gut vorbereitet, so daß 32 bestanden. Es zeigten sich aber in der praktischen Arbeit (Arbeitsproben, Meisterstück) gewisse Schwächen; die Innung berichtete, daß dann andere Fachleistungen den Ausgleich bringen mußten, um die Note „bestanden" zu erteilen. Bei einigen der vorgestellten Meisterstücke gab es Pannen. Manche waren technisch zu aufwendig angelegt, und einige Bewerber gerieten in Zeitnot. „Eine rechtzeitige Planung des Meisterstücks ist die Lehre aus dieser Prüfung" sagte die Innung dazu.

*

Die mit dem Fernsehen befaßten Ingenieure werden sich auf die Dauer nicht mit der voluminösen, schweren und unhandlichen Bildröhre der heutigen Art abfinden. Vom strikt technischen Standpunkt aus gesehen ist dieses evakuierte Glasgefäß unbefriedigend; daß man sich im Alltag daran gewöhnt hat, ist kein Gegenbeweis. Daher wird immer wieder irgendwo in der Welt an der flachen Bildröhre gearbeitet, die aber dann ihren Namen nicht mehr zu Recht trägt. Entweder handelt es sich um eine Fläche mit einer Technologie aus dem Bereich der Elektrolumineszenz oder um einen Glaskasten unterschiedlicher Tiefe. Die Gabór-„Röhre" war einer der ersten Vertreter dieser letztgenannten Art; hier muß der Elektronenstrahl einigermaßen komplizierte Wege zurücklegen, ehe er den Bildschirm erreicht. Nun werden zwei neue Vorschläge bekannt. Der eine stellt ein flaches Glasgefäß dar, ähnlich einer Doppelglas-Fensterscheibe. Es ist mit Dipolnadeln gefüllt, die in einer Flüssigkeit schwimmen und von außen elektrisch ausgerichtet werden können. In diesem Fall entsteht pro ausgerichtetem Dipol ein Leuchtpunkt. Wo aber die Dipole ungeordnet bleiben, ist der Bildschirm dunkel. Der andere Vorschlag, mit einem Schirm von 25 cm Diagonale, ist ebenfalls ein flacher, hier nur 25 mm tiefer Kasten mit 70 000 Granatkristallen im Innern. Sie wirken wie Dipole und drehen sich im Uhrzeigersinn oder gegenläufig, je nach Polarisation durch ein Drahtgitter, und sie lassen dann Licht durch bzw. sperren es. Der Vorgang funktioniert zur Zeit nur mit Infrarotlicht, so daß vor dem Bildschirm noch ein Wandler zum Umsetzen in sichtbares Licht nötig wird. Diese Einrichtung ist an der Universität Sussex (England) entwickelt worden und genießt die Unterstützung der staatlichen National Research Development Corporation. Ende 1968 rechnet man mit einem gebrauchsfähigen Muster. Übrigens wird man, wenn alle Hoffnungen eintreffen, damit ein Fernsehen mit geringer Übertragungsbandbreite (~ 0,5 MHz) realisieren können, denn unveränderte Anteile des Bildinhalts brauchen beim Bildwechsel nicht nochmals übertragen zu werden.

Inhalt: Seite

Leitartikel

Impulse 745

Neue Technik

Schaltzeit 400 Picosekunden 748
Großbild-Fernsehen durch Laserlicht 748
Akustischer Schalter 748
Gegenkopplung über den Lautsprecher .. 748
Zusatzleitungen am Koaxialkabel 748

Farbfernsehen

Pal-Umschalter und Farbsynchronisierung 749
Pal-Verzögerungsleitung weiter verbessert 751

Ausstellungen

KW-Amateur-Geräteausstellung in London mit Überraschungen 752

Antennen

Selbstbau von Fernseh-Empfangsantennen 753

Schallplatte und Tonband

Meßschallplatten zum Prüfen hochwertiger Plattenspieler 756
Einfacher und vielseitiger Mischpultverstärker 757
Raum ohne Schall 758
Filmprojektor kombiniert mit Tonbandgerät 762

Gerätebericht

Steuergerät mit Diodenabstimmung – Grundig-Stereomeister 3000 759

Schaltungssammlung

Grundig-Stereomeister 3000 761

Fernsehempfänger

Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik, 23. Teil 763

Fernseh-Service

Falscher Heiz-Shunt 766
Ton setzt aus 766
Lackdraht verursacht Unterbrechung 766
Bild und Ton fehlen 766
Bildlinearität ändert sich 766
Übersteuerung bei zunehmendem Kontrast 766

Für den jungen Funktechniker

Lehrgang Radiotechnik, 32. Stunde 767

Verschiedenes

Neue VDE-Bestimmungen 752
Historische Funkausstellung Hannover .. 770

funkschau elektronik express

Aktuelle Nachrichten 746, 747, 772
Fernsehgeräte als Ersatz- und als Zweitempfänger 771

BEILAGEN:

Funktechnische Arbeitsblätter

Kp 11, Blatt 3: Kapazitäten einfacher Leitergebilde, 2. Ausgabe
Ind 11, Blatt 1 (3 Blätter): Induktivitäten einfacher Leitergebilde, 2. Ausgabe

RUBRIKEN:

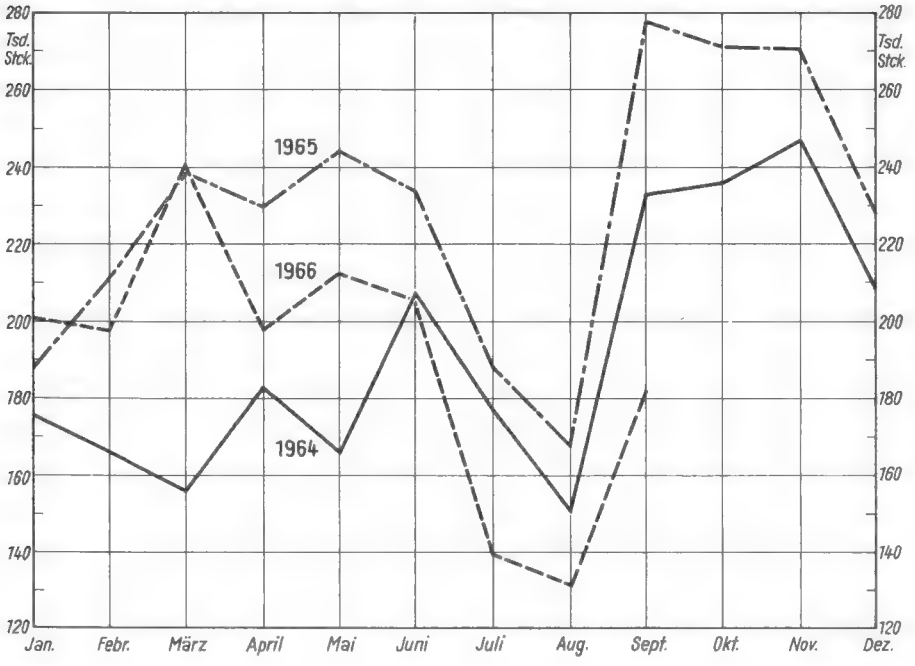
Aus der Normungsarbeit 762
Funktechnische Fachliteratur 770

Kurz-Nachrichten

Von dem kürzlich in London vorgeführten **Video-Rekorder BV 120 E der Sony Corporation** sind inzwischen in den USA über 1000 Stück verkauft worden. ✱ Der größte Schiffsradarhersteller der Welt, die Decca Radar Ltd., England, hat im laufenden Jahr **Aufträge über 3000 Anlagen hereingenommen; 95 % davon gingen ins Ausland.** Seit 1949 konnte das Unternehmen 23 000 Radaranlagen verkaufen. ✱ Die **Stadtverwaltung von Westberlin hat einen Computer vom Typ ICT 1904** für die Lohnabrechnung der städtischen Bediensteten gemietet. Monatliche Kosten: 71 000 DM. ✱ Der **Rheinsender des Südwestfunks** wird seit dem 21. November auf seiner Exklusivfrequenz 1016 kHz (= 295 m) von einem etwa 300 kW starken polnischen Mittelwellensender gestört. ✱ Die General Electric Company, seit dem Sommer auch Eigentümer der Kuba/Imperial-Gruppe, **steigerte den Konzernumsatz in den drei ersten Quartalen 1966 um 19 % auf 20,6 Milliarden (!) DM.** ✱ Bei den November-Stürmen stürzte der kurz vor der Vollendung stehende **320-m-Rohrmast nahe Waltham-on-the-Wolds** um. Er sollte Antennen sowohl für die British Broadcasting Corporation als auch für das Werbefernsehen tragen. ✱ Am 2. Dezember wurde in Tunis über **die Einführung des Farbfernsehens in Tunesien** beraten. Es besteht kein Zweifel an der Annahme des Secam-Verfahrens. Beginn: etwa 1970. ✱ Zur Hochzeit der holländischen Prinzessin Margriet wird der Norddeutsche Rundfunk **zwei Fernseh-Übertragungswagen mit technischem Personal dem holländischen Fernsehen aushilfsweise zur Verfügung stellen.** ✱ **Eine Feldeffekt-Elektronenröhre mit Anodenverlustleistung von 1200 W** im Bereich um 450 MHz bei einem Wirkungsgrad von rund 85 % fertigt die Amperex Electronic Corporation. Die Drahtkonstruktion des Gitters wird durch zwei Leitbleche ersetzt. ✱ Die **Fernseh-Schaltzentrale in Frankfurt (Main)** (ARD-Sternpunkt) wird bis Herbst 1967 farbtüchtig sein. ✱ Für Datenübertragung entlang der 1300 km betragenden Raketenversuchs- und Meßstrecke zwischen Kap Kennedy und den Bahamas wurde **ein neuartiges Unterwasserkabel mit 270 Kanälen verlegt.** Alle 18 km ist ein transistorisierter Verstärker eingefügt. ✱ **Die zweihundertste VOR-Anlage** wurde jetzt von der Standard Elektrik Lorenz AG ausgeliefert (für Tunesien). Im Bundesgebiet stehen mehr als zwei Dutzend dieser im UKW-Bereich arbeitenden Navigationshilfen für den Mittelstrecken-Flugverkehr. ✱ **Auf Sylt wurde ein neuer Fernsehumsetzer (Füllsender)** vom Norddeutschen Rundfunk in Kanal 42 in Betrieb genommen. Er übernimmt das Erste Programm vom Fernsehsender Flensburg und versorgt neben der Insel Sylt noch Amrum und Föhr. ✱ Die **Sony Corporation, Tokio, konnte ihren Umsatz im letzten Jahr um 9,2 % auf 400 Millionen DM steigern;** 10 % aller Lieferungen gehen nach Europa.

Höhen und Tiefen der Fernsehgeräte-Produktion

Unsere Grafik zeigt die Berg- und Talfahrt der Fernsehempfänger-Herstellung im Bundesgebiet. Die Kurve des Jahres 1964 hat einen halbwegs normalen Verlauf: Nach Weihnachten geht die Fertigung zurück und hält sich auf mittlerem Niveau mit dem bekannten, durch die Betriebsferien ausgelösten Sommerrückgang. Der Anstieg im Herbst ist üblich, ebenfalls die Verminderung im Monat Dezember mit seinen wenigen Arbeitstagen. Das Ergebnis des Olympiajahres 1964 war ein unter die Normalmarke gesunkener Industrie-Lagerbestand am Jahresende. Das ermutigte 1965 zu höherer Produktion. Zuerst Anstieg von Januar bis Mai, wieder Einbruch durch die Sommerferien und dann der große Aufschwung im Herbst und Winter. Obwohl das Jahr im ganzen befriedigende Umsätze und ebensolche Exporte brachte, war der Industrie-Lagerbestand per 31. 12. 65 mehr als doppelt so hoch wie ein Jahr zuvor. Die Schwungkraft der eingeleiteten Produktionsmaßnahmen hielt die Fertigung noch bis März dieses Jahres auf hohem Niveau; dann setzte die Begrenzung ein. Die Industrie schaltete einen Gang zurück, um die Läger nicht zum Überlaufen zu bringen. Es ist anzunehmen, daß die Fertigung der in dem Schaubild noch nicht eingetragenen Monate bis Ende 1966 die Zahlen des Jahres 1965 mit Sicherheit unterschreiten und wohl auch nicht mehr an die des Jahres 1964 heranreichen wird . . . womit die Industrie den Anschluß an 1967 gewinnen dürfte. Das soll heißen: Fertigung und Absatz kommen in Übereinstimmung, drückende Bestände wird es nicht geben.



Investitionen für die Farbbildröhren-Herstellung

Die Farbbildröhre, unbestreitbar das komplizierteste Bauteil, das jemals für die Unterhaltungselektronik entwickelt und gefertigt wurde, verlangt so hohe Investitionen in Fabrikationsanlagen, daß die europäischen und amerikanischen Hersteller die Errichtung neuer Werke sehr genau planen müssen. Einerseits kann, wie das amerikanische Beispiel zeigt, eine zu knappe Farbbildröhrenkapazität Fertigung und Absatz von Farbempfängern sehr hemmen, andererseits würde eine zu hoch angesetzte Produktion eine unsinnige Bindung von Kapital bedeuten.

Man schätzt den europäischen Bedarf an Farbempfängern für 1973 auf 2,6 Millionen und für 1975 auf 3,5 Millionen Stück. Auf diese Mengen wären also die Kapazitäten der in Europa tätig werdenden Bildröhrenfabriken abzustellen. Dabei bliebe ein Direktimport aus den USA, wo die Farbbildröhrenfabriken in einem fast beängstigenden Tempo ausgebaut werden, unberücksichtigt. Wieviel kostet eine Farbbildröhrenfabrik? Die Beobachtung der amerikanischen Entwicklung und der ersten europäischen Ansätze auf diesem Gebiet zeigt, daß man eine Jahreskapazität von 150 000 Farbbildröhren mit 25 bis 30 Millionen DM aufbauen kann; das ist von der Rentabilität her gesehen stückzahlmäßig die untere Grenze. Weitere 150 000 Stück/Jahr dürften dann nochmals rund 12 Millionen DM kosten.

Eine von *Dr. H. Günzel, Berlin,* verfaßte Studie zu diesem Komplex kommt zu dem Ergebnis, daß in Europa bis 1975, wenn also die erwähnte Jahresfertigung von 3,5 Millionen Farbempfängern wirksam geworden ist, allein für die Bildröhrenherstellung Investitionen in einer Gesamthöhe von etwa 350 Millionen DM aufzubringen sind; diese Summe erhöht sich um 170 Millionen DM bis zum Jahre 1980, in dem nach fundierten Schätzungen in Europa 6 Millionen Farbempfänger gebaut werden sollen. Man darf aus diesen Überlegungen schließen, daß sich der Anteil der „Unterhaltungselektronik" am Sektor Elektronik nach dem Ende einer mehrjährigen Anlaufperiode sprunghaft erhöhen wird. Nach einer Statistik in ELEKTRONIK 1966, Heft 11, Seite E 171, erreichte der Produktionswert aller elektronischen Erzeugnisse im Bundesgebiet 1965 rund 8,33 Milliarden DM oder 1/3 des Umsatzes der gesamten Elektroindustrie; davon entfielen auf elektronische Gebrauchsgüter, vornehmlich Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräte, 2,9 Milliarden DM. Nun zeigten die amerikanischen Erfahrungen, daß der Absatz von Schwarzweiß-Empfängern nach der Überwindung einer gewissen schwierigen Anlaufphase durchaus gut weiterläuft, vornehmlich wegen des dann aufgestauten Ersatzbedarfs. Man darf also erwarten, daß die Farbempfänger zu einem guten Teil zusätzlichen Umsatz bringen werden. Jene 800 000 Farbempfänger repräsentieren immerhin einen Ab-Fabrik-Verkaufswert von 1,2 Milliarden DM (eine Reduzierung des Anfangspreises eingeschlossen).

Die Schlußfolgerungen:

1. Der deutschen Fernsehgeräte- und Bauelementeindustrie stehen beträchtliche Investitionen bevor, die bei der gegenwärtig nur teilweise befriedigenden Ertragslage nicht so ohne weiteres aufgebracht werden können.
2. Sobald das Farbfernsehen in vollem Schwung ist, dürfte der Gesamtumsatz der Sparte „Unterhaltungselektronik" sich gegenüber dem heutigen Stand ausweiten.
3. Bis zu diesem Zeitpunkt aber wird die Gruppe Fernsehempfänger gewisse Schwierigkeiten zu überwinden haben; einen Ausgleich sucht man durch die Pflege der übrigen Gruppen (Stereo, Ton- und Videoaufzeichnungsgeräte) ungefähr zu schaffen.

Zahlen

12 MHz Bandbreite soll ein neues Transatlantik-Kabel haben, das von der britischen Postverwaltung entwickelt und 1968 verlegt werden kann. Es wird 1140 Sprechkreise (hin und zurück) aufweisen, maximal 7200 km lang sein und 600 Transistor-Verstärker im Abstand von je rund 12 km enthalten. Durchmesser des Leichtgewichtkabels: 38,1 mm. Unterwasserkabel mit ähnlich hohen Kanalzahlen sind das Lissabon-Kapstadt-Kabel mit 3 MHz Bandbreite und das England-Portugal-Kabel mit 5 MHz Bandbreite; beide noch in Vorbereitung.

59 % aller europäischen Fernsehteilnehmer werden später das Farbfernsehen nach dem Pal-System und 36 % nach dem Secam-Verfahren empfangen, teilte *Prof. Nestel* in Hannover bei einem Besuch von Wissenschaftsminister *Stoltenberg* in den Telefunken-Werken mit. *Dr. Bruch* führte bei dieser Gelegenheit nochmals einen Video-Rekorder mit Farbzusatz vor — die gleiche Einrichtung, die im September Aufsehen erregt hatte.

Fakten

Kurzarbeit für 1300 von insgesamt 2700 Mitarbeitern hat die Loewe Opta GmbH beim Arbeitsamt in Kronach/Ofr. angemeldet. Wie der Wirtschaftspressedienst vwd mitteilte, soll das Unternehmen über zu hohe Lagerbestände an Fernsehempfängern verfügen.

Weitere Fernsehumsetzer (Füllsender) für das Zweite Fernsehprogramm nahm die Deutsche Bundespost in Brauneberg bei Bernkastel — Kues (Kanal 24), Cochem/Mosel (Kanal 39) und Stuttgart-Obertürkheim (Kanal 31) in Betrieb.

Der 158. Fernsehumsetzer des Westdeutschen Rundfunks wurde in Brügge, Kr. Altena i. W., eingeschaltet (Kanal 8). Er versorgt die Wohngebiete Brügge, Lösenbach, Winkhausen, Einighausen, Stüttinghausen und Teile von Lüdenscheid.

Ein neues Schallplattenpreßwerk wird von der Miller International Schallplatten GmbH in Quickborn bei Hamburg errichtet. Es nimmt zugleich die Zentrale für Vertrieb und Verwaltung auf. Hier sollen nach Fertigstellung täglich bis zu 15 000 Langspielplatten der Marken *Somerset* und *Europa* hergestellt werden. Dave Miller, Präsident der Gesellschaft, bei der Grundsteinlegung: „Wir bringen ein volkstümliches Programm mit streng begrenzter Titelauswahl in hohen Auflagen."

Einen Situationsbericht über die Kurzwellen-Empfangslage in Europa bringt der amerikanische Kurzwellensender Radio New York Worldwide (WNYW) an jedem Sonntag in seinem „DX-Programm für Kurzwellenhörer in aller Welt". Verfasser des Berichts: Kurzwellenspezialist *Hermann Jäger*, Recklinghausen.

Gestern und Heute

Mit dem Sender Heusweiler (400 kW, 1421 kHz) hat der Saarländische Rundfunk im Rahmen von Funkpreisrätsel-Sendereihen auch Reichweitenversuche angestellt. Unter den 822 000 Einsendungen beider Reihen — im Frühjahr und Herbst — waren Zuschriften aus Portugal, Lybien, Rumänien, Finnland, Norwegen und Irland.

Die Stereo-Kommission der deutschen Rundfunkanstalten tagte unter Vorsitz von Prof. *Geiseler* (Rias) im Funkhaus Hamburg und ließ sich etwa 60 Stereo-Produktionen vorspielen. Bei dieser Zusammenkunft wurde bedauert, daß der systembedingte Verlust an Reichweite eines stereo-modulierten UKW-Senders recht fühlbar sei. Es wurde bekannt, daß der Sender Freies Berlin im kommenden Winterhalbjahr fünf Stereo-Hörszenen bzw. Fernsehspiele wiederholen und sechs weitere zur Erstsendung vorbereiten wird, darunter eine Dokumentation mit Stereo-Originalaufnahmen und ein Stereo-Hörspiel der BBC, London.

Dr. Hans Rindfleisch (Norddeutscher Rundfunk, Hamburg) und Prof. Dr. R. Theile vom Institut für Rundfunktechnik, München, sprachen auf einer Farbfernseh-Veranstaltung der Deutschen Kinotechnischen Gesellschaft und des VDE in Hamburg. In dem völlig überfüllten Saal — über 150 Interessenten mußten wieder umkehren — erläuterte zuerst Prof. Theile die technischen Grundlagen der drei Farbfernsehsysteme NTSC, Secam und Pal, dann informierte Dr. Hans Rindfleisch die Anwesenden (darunter „Pal-Vater" *Dr. Bruch* und *Prof. Dr. Nestel*, Telefunken, — beide auf Stehplätzen in der letzten Reihe —) über die Farbfernseh-Pläne im Bundesgebiet. Er vermutete, daß die zur Zeit geplanten acht Farbstunden in beiden Fernsehprogrammen nicht lange gehalten werden können, weil die Zuschauer mehr verlangen werden. Aktuelle Sendungen in Farbe sind nicht vor Ende 1968 zu erwarten. Zu den Mehrkosten der Farbprogramme: Farbfilmproduktion + 20...30 %, Videoaufzeichnungen + 5...10 % gegenüber einer Schwarzweiß-Produktion. In den Archiven der bundesdeutschen Rundfunkanstalten lagern bereits Farbprogrammvorräte für etwa 1 Jahr (bei wöchentlich 8 Sendestunden). Die Mitarbeiter des Norddeutschen Rundfunks hatten eine Richtfunkstrecke zwischen dem Studio Lokstedt und dem Vortragsraum eingerichtet und übertrugen ein kleines Farbprogramm mit Direktansage (Philips-Plumbikon-Kamera), 16-mm- und 35-mm-Farbfilmen und einer aus Köln überspielten Videoaufzeichnung.

Morgen

Das Bayerische Werbefernsehen will bis Ende 1968 keine Zuschläge für farbige Fernseh-Werbespots erheben. Das ist eine vernünftige Entscheidung, denn im ersten Jahr nach Beginn des Farbfernsehens werden kaum 1 % und 1970 vielleicht 10 % aller Teilnehmer farbig sehen können.

In Dänemark wird das Farbfernsehen versuchsweise bereits Anfang 1967 beginnen; ein 10-kW-UHF-Sender wird zur Zeit im Kopenhagener Vorort Gladsaxe errichtet.

Als Ersatz für die teuren Richtfunkstrecken wollen kanadische Sendegesellschaften einen Fernsehsatelliten auf einen Fixpunkt über dem Äquator abschießen lassen. Bisher litt die Fernsehversorgung weiter Teile des riesigen Territoriums an der Unmöglichkeit, Sender in dünnbesiedelten Gebieten mit Richtfunkstrecken an die Programmzentren anzuschließen.

Männer

Heinz Runge, geschäftsführender Vorsitzender des *Ringes der Tonbandfreunde,* wurde auf dem Jahreskongreß der Fédération Internationale des Chasseurs de Son (F. I. C. S.) in Amsterdam erneut zu deren Präsidenten gewählt. **Jans Mees,** Holland, blieb Generalsekretär und damit Vizepräsident. Deutscher Vertreter im Präsidium dieser internationalen Vereinigung von Tonbandamateuren ist **Wilhelm Glückert,** Mainz.

Professor Dr.-Ing. Max Knoll, Spezialist für Elektronenoptik und Fernseh-Sonderröhren, zuletzt Direktor des Instituts für technische Elektronik an der Technischen Hochschule München, sowie *Dr. rer. nat. habil. Erich* **Schwarz,** Hamburg, wurden zu Ehrensenioren der Fernseh-Technischen Gesellschaft ernannt. Dr. Schwarz war von 1932 an Mitarbeiter der Fernseh AG und befaßte sich vornehmlich mit Nachbeschleunigungsröhren; u. a. schuf er eine Projektionsröhre mit 80 kV Hochspannung. Später widmete er sich der Entwicklung von Elektronenröhren, mußte aber wegen seines schlechten Gesundheitszustandes die Labortätigkeit aufgeben. Er redigiert heute die Rundfunktechnischen Mitteilungen des IRT.

Prokurist Willy Seidel, Bad Neustadt, wurde 65 Jahre und stand zugleich 40 Jahre im Dienste der Firma Preh. Anfangs war er in der Verkaufsabteilung tätig, und von 1931 bis 1933 leitete er die Firma Preh Manufacturing Ltd. in Großbritannien. Nach einem Gastspiel als Leiter der Niederlassung Wien ging er ins Werk Neustadt zurück, wo er seit 1956 den Gesamtexport des Unternehmens betreut.

Oberpostdirektor Gerhart Goebel, Darmstadt, wurde am 16. November 60 Jahre. Er leitet heute das Referat Presse und Öffentlichkeitsarbeit im Fernmeldetechnischen Zentralamt Darmstadt. Die Fachwelt schätzt ihn hoch als Verfasser vieler Berichte über die Geschichte von Rundfunk und Fernsehen in Deutschland. Die FUNKSCHAU gratuliert G. Goebel noch nachträglich und dankt für seine ständige Hilfe auf postalisch/publizistischem Gebiet.

Hendrik Snoei, Leiter des Berliner Büros der Osram-Informationsabteilung, feierte am 5. Dezember seinen fünfzigsten Geburtstag.

Prof. Dr.-Ing. Friedrich Spandöck, Abteilungsbevollmächtigter und Leiter des Siemens-Archivs und -Museums, ist am 26. November im 62. Lebensjahr unerwartet verstorben. Dr. Spandöck trat 1934 nach dem Studium der Elektrotechnik und der Wirtschaftswissenschaften in das Zentral-Laboratorium in Berlin-Siemensstadt ein und wurde 1943 Vorsteher eines akustischen Labors. Später arbeitete er im Zentral-Laboratorium in Karlsruhe und machte sich dort um die Neuentwicklung elektroakustischer Geräte und den Wiederaufbau dieser Fertigung besonders verdient. 1954 wurde er von der Technischen Hochschule Karlsruhe und 1957 von der Technischen Hochschule München auf Grund seiner wissenschaftlichen Befähigung zum Honorarprofessor ernannt. Seine Berufung in das Siemens-Archiv erhielt er im Jahre 1955 und im Jahre 1960 wurde er mit dessen Leitung betraut. Leider war es Professor Spandöck nicht vergönnt, die mit persönlicher Initiative zum 8. Dezember vorbereitete Eröffnung des Werner-von-Siemens-Institutes für die Geschichte des Hauses Siemens, dessen Leiter er hätte sein sollen, mitzuerleben.

funkschau elektronik express

Fernsehgeräte

als Ersatz- und als Zweitgeräte behandelt unser Wirtschaftsbericht nach einer Untersuchung der Kommission Marktforschung. Sie finden diesen Beitrag am Schluß des Heftes auf Seite 771.

neue technik

Schaltzeit 400 Picosekunden

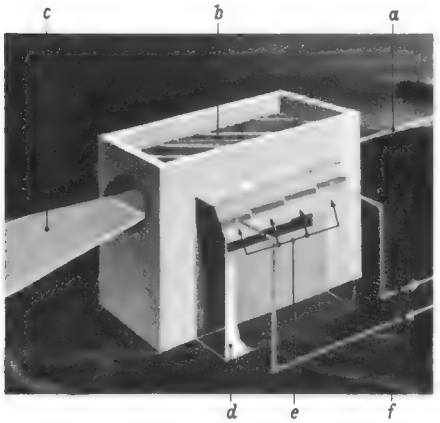
Bei den Bauelementen für elektronische Rechenanlagen strebt man immer kürzere Schaltzeiten und kleinere Abmessungen an. Die *IBM* entwickelte nun eine monolythische Schaltung, deren Schaltzeit weniger als 400 psec beträgt. Eine so hohe Geschwindigkeit ist nur bei besonders kurzen Stromwegen möglich, so daß die Schaltung nur eine Fläche von etwa 6 mm² bedeckt. Damit wird auch die Forderung nach kleinsten Abmessungen in hohem Maße erfüllt.

Das Bauelement enthält insgesamt fünf Transistoren und drei Widerstände. Ein Transistor hat dabei nur ein Drittel des Durchmessers eines Menschenhaares, und die Breite seines Emitters beträgt 2 µm. Ob diese zunächst nur als Laborstück gefertigte monolythische Schaltung in Serienfabrikation hergestellt werden soll, ist noch nicht entschieden.

Großbild-Fernsehen durch Laserlicht

Vor einigen Wochen zeigte die *Zenith Radio Corporation*, Chikago, ein Verfahren zum Projizieren von Fernsehbildern auf große Flächen. Das zur Zeit noch im Entwicklungsstadium befindliche Gerät besteht aus einem Laser mit 50 mW Ausgangsleistung und einem interessanten Ablenksystem.

Das Laserlicht durchläuft zunächst einen sogenannten Intensitätsmodulator, der mit Hilfe von Ultraschallwellen die Helligkeit des Strahles beeinflußt – also der Katode der Bildröhre entspricht. Zunächst gelangt das modulierte Licht (a), wie das *Bild* zeigt, in die Ablenkeinheit, deren Hauptteil aus einem mit Wasser (b) gefüllten Behälter mit zwei Fenstern besteht. Auf der einen Seite des Gefäßes ist – parallel zu dem durch das eine Fenster eintreffenden Lichtstrahl – ein Glasblock (d) angeordnet, der eine vierstufige treppenartige Form (e) hat. Auf jeder Stufe befindet sich ein aus piezoelektrischer Keramik bestehender Ultraschallwandler; dieser wandelt die elektrischen Horizontalablenksignale (f) in Ultraschall um. Die Anordnung, die ähnlich einer Richtantenne arbeitet, lenkt etwa 70 % des Lichtes in die gewünschte Richtung. Der Strahl trifft nun zur Vertikalablenkung auf einen Spiegel, der sich im Gleichtakt zu den 60-Hz-Sägezahnimpulsen bewegt.



Mit Ultraschall arbeitende Ablenkeinheit für Fernseh-Großbildprojektion. Es bedeuten: a = modulierter Laserstrahl, b = Wasser, c = abgelenkter Strahl, d = Glasblock, e = Ultraschallwandler, f = Ablenksignale. Erläuterung im Text

Die so erzeugten Bilder lassen sich auf jede Größe projizieren. Da mit wachsendem Bildformat die Entfernung Projektor–Leinwand zunimmt, die Helligkeit dagegen abnimmt, benötigt man für größere Bildflächen nur entsprechend stärkere Laser.

Das Gerät arbeitet, bis auf einige Zwischenverstärker, in Verbindung mit einem gewöhnlichen Heimempfänger. Allerdings war bei der Vorführung infolge der noch etwas mangelhaften Auflösung die Bildqualität nicht optimal. – Etwas ungewohnt wirkte das durch den Helium-Neon-Laser verursachte Schwarzrot-Fernsehen.

Die Anordnung dürfte sich besonders für Demonstrationszwecke eignen. – Für den Heimgebrauch ist die Anlage, schon wegen des hohen Preises für den Laser, ungeeignet.

Akustischer Schalter

Zum Ein- und Ausschalten von elektrischen Geräten mit einer maximalen Leistungsaufnahme von 1000 W hat die *Sonus Corporation* (Cambridge/Massachusetts) ein kleines, zwischen den Verbraucher und das Netz zu schaltendes Kästchen mit Mikrofon, Verstärker und Schaltrelais herausgebracht. Die Einrichtung mit dem Namen *Sonuswitch*

Der akustische Schalter Sonuswitch Mark II eignet sich zum Ein- und Ausschalten z. B. von Fernseh- und Rundfunkempfängern über eine Entfernung bis zu 10 m (Aufnahme: Hör zu/Sachse)

spricht auf ein akustisches Signal an und löst dann das Relais aus, das je nach Betriebszustand das nachgeschaltete elektrische Gerät ein- oder ausschaltet. Der Frequenzgang des akustischen Kanals ist dabei so bemessen, daß die Anlage auf gewöhnliches Umweltgeräusch nicht reagiert, sondern seine Maximalempfindlichkeit zwischen 13 kHz und 18 kHz hat, wobei das Signal zweimal mit einem Abstand von einer halben Sekunde zu geben ist. Das Gerät kostet in den USA 40 Dollar und ist im Originalzustand nur mit 117 V/50...60 Hz zu betreiben. Nach dem Umbau auf 220 V haben wir einige Versuche angestellt. Die Empfindlichkeit ist tatsächlich so groß, daß es auf hartes, zweimaliges Händeklatschen in 10 m Entfernung reagiert. Scharfes „pst, pst" oder die fast unhörbaren Töne einer Hundepfeife waren ebenfalls erfolgreich. Bei einem damit eingeschalteten Fernsehempfänger mußte naturgemäß die Trägheit der Elektronenröhre beachtet werden; Tischlampen, elektrische Haushaltgeräte, eine Lichtanlage und netzbetriebene Transistorgeräte eignen sich als Demonstrationsmodelle besser.

Gegenkopplung über den Lautsprecher

Den Hi-Fi-Freunden wird ein neues Modewort beschert: MFB = *Motional Feed Back*. Dahinter verbirgt sich ein Begriff, der hierzulande bei der Schallplattenaufnahme schon lange bekannt ist, der jetzt aber auch auf die Lautsprecherwiedergabe ausgedehnt wird, nämlich die Abnahme der Gegenkopplungsspannung vom mechanisch schwingenden Teil.

Jeder Praktiker weiß, wie die Gegenkopplung eines Verstärkers arbeitet. Ein Teil der Ausgangsspannung wird phasengedreht auf den Eingang zurückgeführt, wodurch solche Verzerrungen verschwinden, die „unterwegs", also etwa in den Endröhren oder im Ausgangsübertrager, entstehen. Verzerrungen, die der Lautsprecher selbst verursacht, werden dabei nur in kleinem Umfang (z. B. Membrandämpfung durch niedrigen Ausgangswiderstand) miterfaßt.

Vor Jahren gelang der Schallplattentechnik ein beachtlicher Qualitätssprung durch Einführen des Gegenkopplungsschreibers. Die Schneiddose (= Schreiber) erhielt eine zweite, gegen die Antriebsspule magnetisch abgeschirmte Gegenkopplungswicklung, die vom schwingenden Anker mit dem Schneiddiamant erregt wird. In den so erzeugten Tonspannungen ist nicht nur das eigentliche Programm enthalten, sondern man *hört* auch alle Verzerrungen, die von unerwünschten Ankerschwingungen hervorgerufen werden. Koppelt man dieses Gemisch auf den Eingang phasengedreht zurück (= Gegenkopplung), dann fallen auch die bisher nicht erfaßten Ankerverzerrungen aus der Aufzeichnung heraus.

Nach dem gleichen Prinzip baut die japanische Firma *National* Lautsprecher mit einer zweiten Gegenkopplungs-Schwingspule und die zugehörigen Hi-Fi-Verstärker, die jetzt auf den deutschen Markt kommen. Das MFB-Verfahren beschränkt sich auf den Tieftöner. Es soll auch mit vergleichbar kleinen Lautsprecher eine Baßwiedergabe vermitteln, die sonst nur mit überdimensionalen Studiolautsprechern erzielbar ist (Vertrieb: Transonic Elektrohandels-GmbH & Co., Hamburg).

Zusatzleitungen am Koaxialkabel

Die Forderungen nach größtmöglichen Störabständen verlangt, daß die Antennenverstärker in unmittelbarer Nähe der Antennen montiert werden. Man baut sie daher in die Antennenanschlußgehäuse oder in ein Gehäuse am Standrohr ein. Ein gewisses Problem ist dabei die Spannungszuführung für die Verstärker. – *Siemens* liefert nun zur Fernspeisung seiner Kleinverstärker das koaxiale Antennenkabel SAL 424, das in seinen mechanischen und hochfrequenztechnischen Eigenschaften dem Antennenkabel SAL 410 entspricht, zusätzlich aber mit zwei isolierten, abtrennbaren Beidrähten versehen ist. Diese haben einen Durchmesser von 1,2 mm entsprechend 1 mm² Cu und ermöglichen auf einfache Weise die sichere Stromversorgung der Antennenverstärker.

Berichtigung

Gerätebericht

Ein Batterie-Magnetbandgerät für professionelle Zwecke

FUNKSCHAU 1966, Heft 21, Seite 667

In der Gesamtschaltung, Bild 4, auf Seite 669, ist ein Verbindungspunkt nachzutragen. Die erste Leitungskreuzung rechts neben dem Widerstand R 81 (im Basiskreis von T 10) muß eine Verbindung sein.

PETER GERDSEN

Pal-Umschalter und Farbsynchronisierung

In dieser unregelmäßig erscheinenden Folge beschrieben wir bisher in der FUNKSCHAU 1966, Heft 18, Seite 567, den Videoteil des Farbfernsehempfängers und in Heft 22 auf Seite 689 die Rasterkorrektur für die Farbbildröhre. Der folgende Aufsatz befaßt sich mit den das Pal-Verfahren charakterisierenden Maßnahmen zum Kompensieren der auf dem Übertragungsweg entstehenden Phasenfehler am Beispiel einer aus einem Applikationslabor stammenden transistorbestückten Schaltung.

Beim Pal-Farbfernsehsystem wird die trägerfrequente (R–Y)-Komponente des Farbartsignals vom Sender von Zeile zu Zeile in der Polarität umgekehrt, damit Phasenfehler, die auf dem Übertragungsweg entstehen und die Farbverschiebungen zur Folge haben würden, kompensiert werden können. Im Empfänger muß diese Umkehrung rückgängig gemacht werden, indem entweder die trägerfrequente (R–Y)-Komponente des Farbartsignals in die ursprüngliche Polarität zurückversetzt oder – wie hier beschrieben – bei der Synchrondemodulation der zugeführte Farbträger ebenfalls von Zeile zu Zeile in der Polarität umgekehrt wird.

Die Schaltung

Bild 1 zeigt die vollständige Schaltung. Sie enthält den Farbträgergenerator, dessen Trägersignal mit dem Farbsynchronsignal synchronisiert ist. Eine von den Zeilenrücklaufimpulsen gesteuerte bistabile Kippschaltung schaltet am Ausgang I des Farbträgergenerators die Polarität der Ausgangsspannung von Zeile zu Zeile um. Eine zusätzliche Einrichtung sorgt dafür, daß der Wechsel in der Polarität der Ausgangsspannung mit der Umschaltung auf der Senderseite synchron erfolgt. Das Farbartsignal, das auch das impulsförmige Farbsynchronsignal enthält, gelangt zuerst auf eine regelbare Verstärkerstufe. Die Regelung soll Schwankungen des Farbartsignals und damit auch des Farbsynchronsignals, hervorgerufen durch Änderung der Kontrasteinstellung im Farbfernsehempfänger, rückgängig machen.

Anschließend gelangt das Farbartsignal auf eine Austaststufe, die durch positive Zeilenrücklaufimpulse aufgetastet wird. Sie verstärkt nur das Farbsynchronsignal und steuert den für die Synchronisierung des Farbträgergenerators und des Pal-Umschalters erforderlichen Phasendetektor an.

Zwischen dem Oszillatorteil des Farbträgergenerators und einem seiner beiden Ausgänge liegt der elektronische Pal-Umschalter, der im wesentlichen aus einer Spule mit zwei bifilaren Wicklungen und zwei Dioden vom Typ BA 100 besteht.

Einem zweiten Ausgang des Phasendetektors werden die für die Synchronisierung des Pal-Umschalters erforderlichen Pal-Impulse entnommen, die über einen zweistufigen Verstärker auf eine den elektronischen Umschalter steuernde bistabile Kippschaltung gelangen, deren Kippvorgänge von negativen Zeilenrücklaufimpulsen ausgelöst werden.

Der Umschalter

Mit Hilfe der bistabilen Kippschaltung erhalten die Dioden (BA 100) des Pal-Umschalters Vorspannungen, die sie wechselseitig für die Dauer einer Zeile einmal in den Durchlaß- und einmal in den Sperrzustand versetzen. Ist die obere Diode leitend, gelangt das Signal unmittelbar an die Spule L 1. Ist dagegen die untere Diode leitend, wird das Signal über L 3 gegenphasig an L 1 übertragen. Die an L 1 auftretende Spannung wechselt dadurch von Zeile zu Zeile ihre Polarität; das entspricht einem Phasensprung des Farbträgersignals von 180°.

Die mäanderförmigen Steuersignale aus der bistabilen Kippschaltung werden den beiden bifilaren Wicklungen der zum Umschalter gehörenden Spule L 3 zugeführt (*Bild 2*). Die Einspeisungspunkte für diese Steuersignale liegen über Kondensatoren von 1 nF Kapazität an Masse. Die Höhe der für die Ansteuerung des elektronischen Umschalters erforderlichen Spannungssprünge ist so zu wählen, daß die jeweils gesperrte Diode nicht durch das dem Sperrpotential überlagerte Farbträgersignal leitend wird, sondern gesperrt bleibt. Die Spannungssprünge zwischen den Umschaltvorgängen müssen daher größer sein als das Farbträgersignal (U_{SS}). Weil die Dioden abwech-

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Valvo GmbH.

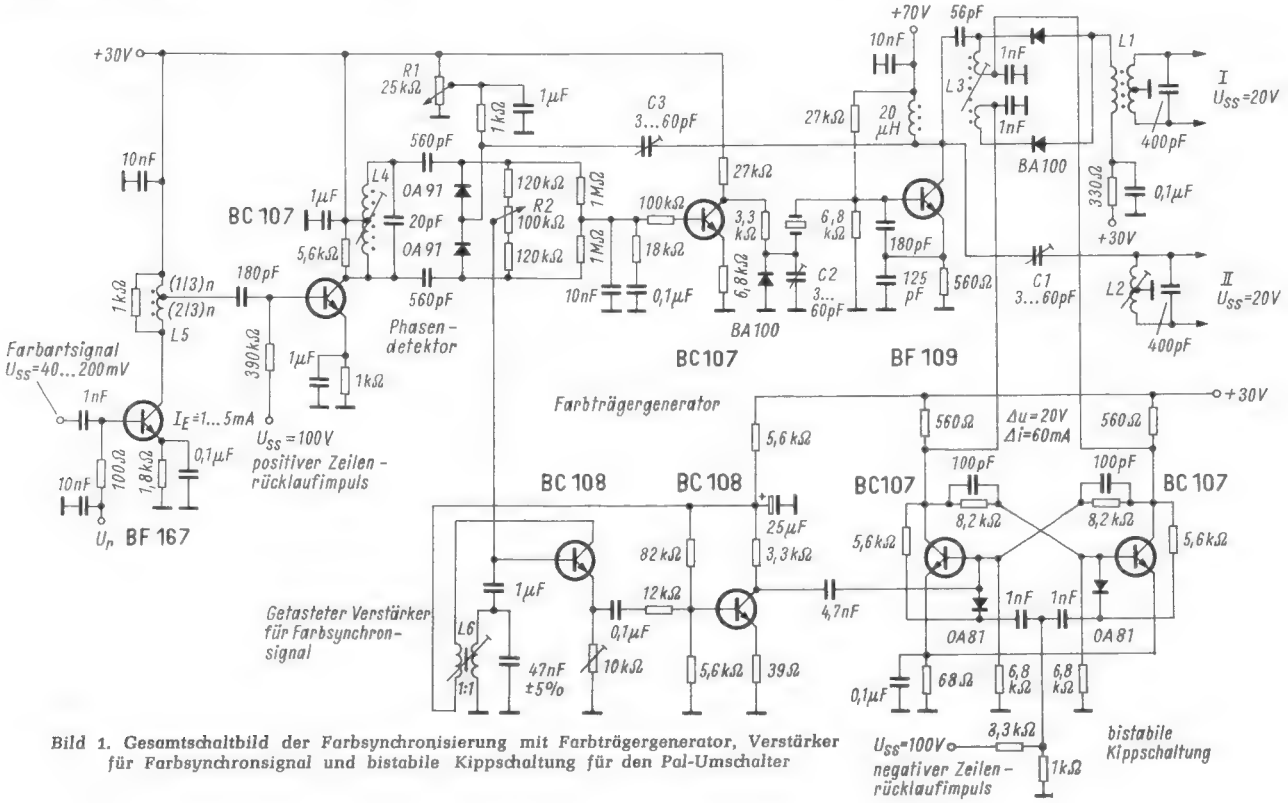


Bild 1. Gesamtschaltbild der Farbsynchronisierung mit Farbträgergenerator, Verstärker für Farbsynchronsignal und bistabile Kippschaltung für den Pal-Umschalter

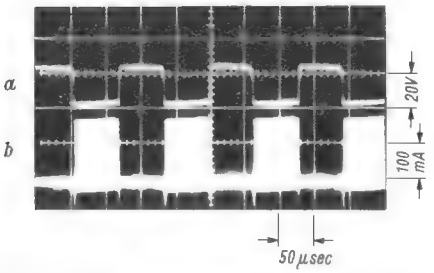


Bild 2. Rechteckschwingung am Kollektor eines der Transistoren in der bistabilen Kippschaltung (a), Schaltstromverlauf durch eine der beiden Dioden des Pal-Umschalters mit dem überlagerten Hf-Strom (b)

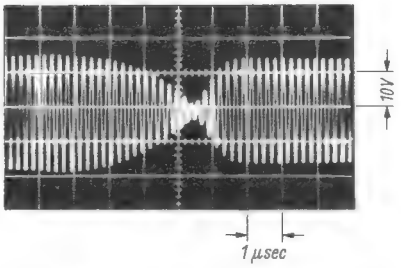


Bild 3. Umschaltung des Farbträgersignals während der Austastlücke. Der durch die Umschaltung hervorgerufene Ein- und Ausschwingvorgang dauert nur etwa 4 µsec, so daß innerhalb der Austastlücke der Endwert wieder erreicht ist

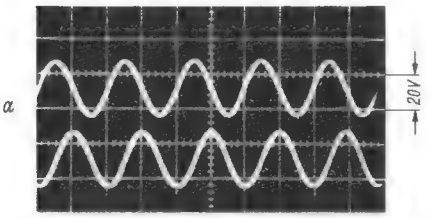
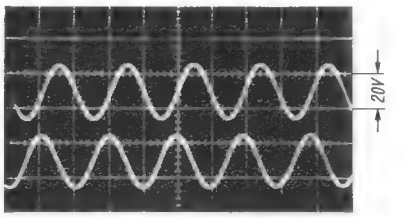


Bild 4. Farbträgersignale an den Ausgängen I und II der Schaltung für zwei aufeinander folgende Zeilen;
a = die beiden Signale haben eine Phasenverschiebung von 90° gegeneinander;



b = die nächste Zeile; die Phasenverschiebung beider Signale gegeneinander beträgt ebenfalls 90°, das obere Signal hat jedoch (wegen der Umschaltung) gegenüber der vorhergehenden Zeile (a) seine Phase um 180° geändert

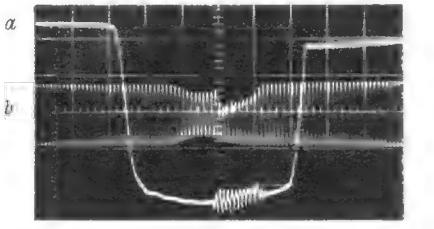


Bild 5. Farbsynchronimpuls auf dem Austastimpuls (a) und Farbträgersignal aus dem Farbträgergenerator am Phasendetektor (b) werden dem Phasendetektor zugeführt

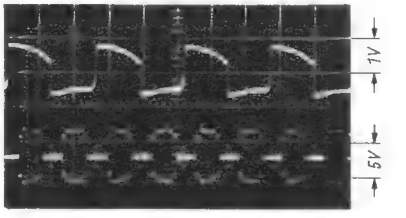


Bild 6. Pal-Impulse am Phasendetektor, wenn die Verbindung zur Basis des Transistors BC 108 aufgetrennt wird (a); Farbartsignal am Eingang der Schaltung (b)

selnd einen Strom gleicher Größe führen, ist der Spannungsfall am gemeinsamen 330-Ω-Widerstand für beide Schaltzustände des Umschalters gleich. (Der durch die Dioden fließende Strom ist ein Teil des Kollektorstromes der Transistoren in der bistabilen Kippschaltung.)

Die Frequenz der Signale für die Steuerung des Umschalters ist gleich der halben Horizontalfrequenz; man gewinnt sie durch Frequenzteilung mit Hilfe der bistabilen Kippschaltung aus den Zeilenrücklaufimpulsen. Für die Demodulation des trägerfrequenten (*R*–*Y*)-Signals, das senderseitig von Zeile zu Zeile in seiner Polarität umgekehrt wird (Phasensprung von 180°), kann ein ebenfalls von Zeile zu Zeile in der Polarität umgekehrter Farbträger verwendet werden, der – aus der hier beschriebenen Schaltung entnommen – am Ausgang I zur Verfügung steht. Am Ausgang II wird der für die Demodulation des trägerfrequenten (*B*–*Y*)-Signals erforderliche Farbträger konstanter Phase abgenommen, der gegenüber dem Signal am Ausgang I um 90° verschoben ist. Die Signale an den Ausgängen der Schaltung zeigen *Bild 3* und 4.

Da in der (*R*–*Y*)-Demodulatorstufe eines Farbfernsehempfängers der Farbträger dem trägerfrequenten (*R*–*Y*)-Signal phasenrichtig zugesetzt werden muß und durch den Pal-Umschalter allein eine Unsicherheit in der Umschaltphase von 180° besteht[1]), muß die den Umschalter steuernde bistabile Kippschaltung synchronisiert werden, wenn die Umschaltung des Farbträgers im Empfänger synchron zur Umschaltung der (*R*–*Y*)-Komponente beim Sender erfolgen soll.

Die Synchronisierung

In der hier beschriebenen Schaltung hat die Synchronisierung zwei Aufgaben zu erfüllen:

Der Oszillator des Farbträgergenerators muß in der Frequenz eingefangen und das Farbträgersignal muß in eine starre Phasenbeziehung zum Farbsynchronsignal gebracht werden.

Die bistabile Kippschaltung muß synchronisiert werden, damit die Umschaltungen des für die Demodulation (des trägerfrequenten (*R*–*Y*)-Signals) erforderlichen Farbträgersignals mit der richtigen Schaltphase ablaufen (entsprechend den zeilenweise erfolgenden Umschaltungen des (*R*–*Y*)-Signals beim Sender).

Die Synchronisierung des Oszillators

Zur Synchronisierung des Oszillators verwendet man das aus dem Farbartsignal herausgetastete Farbsynchronsignal, das dem Phasendetektor zugeführt wird *(Bild 5)*. Der Farbträger aus dem Farbträgergenerator gelangt ebenfalls an den Phasendetektor (über C 3 in Bild 1), wo seine Phasenlage mit der Phasenlage der Farbträgerschwingung im Farbsynchronsignal verglichen wird. Die am Ausgang des Phasendetektors auftretende Spannung ist dem Cosinus der Phasendifferenz beider Signale proportional. Um zu verhindern, daß die während der Dauer der Farbsynchronimpulse an den Kondensatoren entstandene Gleichspannung durch Entladung über die Dioden in der Zeit zwischen zwei Farbsynchronimpulsen verschwindet, sollte das Farbsynchronsignal am Phasendetektor größer sein als das Farbträgersignal. Der Phasendetektor arbeitet dann als Spitzengleichrichter.

Das Farbartsignal wird im Empfänger beim Durchlaufen des Farbartverstärkers in seiner Phase gedreht. Die gleiche Phasendrehung (bezüglich der Schwingungen im Farbsynchronsignal) muß das vom Farbträgergenerator für die Demodulatorstufen gelieferte Signal aufweisen, wenn die Synchrondemodulatoren die richtigen Farbdifferenzsignale liefern sollen. Zwei Möglichkeiten, diese zusätzliche Phasendrehung zu erreichen, sind gegeben durch:

1. Phasenverschiebung des Farbsynchronsignals vor dem Phasendetektor,

2. Phasenverschiebung des vom Oszillator rückgeführten Farbträgers.

Im vorliegenden Fall kann durch Verstimmen des im Ausgang der getasteten Verstärkerstufe liegenden Schwingkreises (mit Hilfe der Induktivität L 4) die Phasenlage des Farbsynchronsignals induktiv oder kapazitiv um jeweils 45°, insgesamt um 90°, verschoben werden. Die Amplitude des Signals muß dabei so groß sein, daß sie ohne weiteres um 3 dB gesenkt werden kann. Der Schwingkreis ist so zu dimensionieren, daß einerseits das verstärkte Farbsynchronsignal eine möglichst große Amplitude hat, andererseits die auftretenden Ein- und Ausschwingvorgänge möglichst gering bleiben. Um diese Forderungen erfüllen zu können, muß der Schwingkreis einen hohen Resonanzwiderstand und eine nicht zu geringe Bandbreite – d. h. ein hohes *L*/*C*-Verhältnis – haben.

Die Synchronisierung des Umschalters

Wegen der Unsicherheit von 180° in der Schaltphase des Pal-Umschalters muß die den Umschalter steuernde bistabile Kippschaltung synchronisiert werden. Zur Synchronisierung wird wieder das Farbsynchronsignal verwendet, das beim Pal-Farbfernsehverfahren, bedingt durch die Signalverarbeitung im Sender, aus von Zeile zu Zeile in der Phase um jeweils 45° in die eine oder andere Richtung (um die negative (*B*–*Y*)-Achse) alternierenden Farbsynchronimpulsen besteht. Diese alternierenden Impulse ergeben an dem zusätzlichen Widerstandszweig im Phasendetektor eine mäanderförmige Impulsfolge[2]) halber Zeilenfrequenz *(Bild 6)*, die über einen zweistufigen Verstärker der Basis eines der Transistoren in der bistabilen Kippschaltung zugeführt werden.

Wesentlich für das richtige Arbeiten der Synchronisierung ist, daß die bistabile Kippschaltung (und damit der Umschalter) nicht durch Störsignale ausgelöst wird. Das Ansprechen auf Störsignale wird durch einen dem Phasendetektor nachgeschalteten Schwingkreis verhindert, der auf die halbe Zeilenfrequenz abgestimmt und durch Rückkopplung der ersten Verstärkerstufe (des zweistufigen Verstärkers) so weit entdämpft ist, daß sich eine Resonanzkurve mit sehr steilen Flanken ergibt.

Aus dem sinusförmigen Signal am Ausgang der ersten Verstärkerstufe erhält man

[1]) Durch die Zeilenrücklaufimpulse allein ist nicht festgelegt, welcher Transistor der bistabilen Kippschaltung gesperrt und welcher leitend ist bzw. welche Diode des Umschalters gesperrt und welche leitend ist.

[2]) Diese Impulsfolge liegt natürlich auch an dem Widerstandszweig, an den der Farbträgergenerator angekoppelt ist. Siebglieder an dessen Eingang verhindern, daß die mäanderförmige Impulsfolge an die Reaktanzstufe gelangt.

durch Übersteuerung der zweiten Stufe an deren Ausgang wieder eine mäanderförmige Impulsfolge, die der Basis eines der beiden Transistoren des Flipflop zur Synchronisierung zugeführt wird.

Die Resonanzfrequenz des Schwingkreises (halbe Zeilenfrequenz) stellt man durch Abgleich der Kreisinduktivität ein; seine Güte kann mit dem Emitterwiderstand in der ersten Verstärkerstufe variiert werden. Da bei einem bestimmten Widerstandswert eine Selbsterregung der ersten Stufe eintritt, muß dafür gesorgt sein, daß dieser kritische Wert mit Sicherheit nicht erreicht wird[3]).

Abgleichvorgänge

Der beschriebenen Schaltung werden das Farbartsignal und Impulse zur Austastung des Farbsynchronsignals sowie zur Ansteuerung der bistabilen Kippschaltung zugeführt. Sie liefert zwei um 90° gegeneinander phasenverschobene Farbträgerspannungen, von denen die eine von Zeile zu Zeile umgepolt wird. Damit die Schaltung zufriedenstellend arbeitet, sind folgende, einmalige Abgleichvorgänge erforderlich.

Einstellung der Phasenlagen

Zunächst müssen die Ausgangsspannungen des Oszillators untereinander eine Phasenverschiebung von 90° haben. Sie kommt dadurch zustande, daß ein Kreis um 45° induktiv und der andere um 45° kapazitiv verstimmt wird. Daß in die Signalführung zu einem der beiden Ausgangskreise in der vorliegenden Schaltung ein Umschalter eingefügt wurde, ändert an der Einstellung der Phasenverschiebung nichts. An das Netzwerk im Kollektorkreis des Oszillators werden folgende Forderungen gestellt:

1. Resonanzfrequenz 4,4 MHz (Parallelresonanz),
2. 90°-Phasenverschiebung der Ausgangsspannungen gegeneinander,
3. gleiche Amplituden der Ausgangsspannungen.

Entsprechend diesen drei Forderungen müssen im Netzwerk drei Einstellmöglichkeiten vorgesehen werden, die sich auf einfache Weise durch Drehen der Kerne der Spulen L 1 und L 2 und des Trimmers C 1 ergeben.

Die Signale der Ausgänge I und II werden gegenüber der Kollektorwechselspannung jeweils um 45° induktiv und kapazitiv verschoben. Die über den Trimmer C 3 an den Phasendetektor gelangende Farbträgerspannung hat infolge der Kapazität C 3 gegenüber der Kollektorwechselspannung eine Verschiebung von ungefähr 45° und ist damit in Phase mit dem umgeschalteten Farbträgersignal. Da der Phasendetektor eine Phasendrehung von 90° zwischen den verglichenen Signalen herstellt, hat das Farbsynchronsignal dann die Phasenlage des nicht umgeschalteten Farbträgersignals, was den Erfordernissen entspricht.

Da das Farbartsignal beim Durchlaufen des Laufzeitdemodulators eine Phasendrehung erfährt, ist im allgemeinen eine Verschiebung der Gesamtphase der beiden Farbträgersignale erforderlich, die man durch Verstimmen des Schwingkreises in der getasteten Verstärkerstufe mit Hilfe der Spule L 4 erreicht. Nimmt man eine Senkung der Farbsynchronimpulse von 3 dB in Kauf, läßt sich die Gesamtphase an dieser Stelle bereits um 45° vor- und zurückdrehen.

Einstellung auf optimales Fangverhalten

Im Synchronismus erzeugt der Phasendetektor die Regelspannung Null. Der Arbeitspunkt der Reaktanzstufe des Oszillators wird dann mit dem Potentiometer R 1 so eingestellt, daß sich die Stufe in der Mitte ihres Arbeitsbereiches befindet. Mit dem Trimmer C 2 wird der Oszillator auf Sollfrequenz eingestellt.

Einstellen der Amplitude des Farbträgersignals am Phasendetektor

Bei der Einstellung ist zu beachten: Die Signalamplitude des Farbträgers muß zwischen zwei Farbsynchronimpulsen kleiner sein als das Farbsynchronsignal, damit die Dioden des Phasendetektors außerhalb der kurzen Leitzeiten in den Spitzen des Farbsynchronsignals gesperrt bleiben. Zum anderen muß das Farbträgersignal so groß gemacht werden, daß eine ausreichende Pal-Impulsamplitude zur Verfügung steht. Eingestellt wird mit dem Trimmer C 3. Maßgebend für die Größe der Pal-Impulse ist die Signalamplitude des Farbträgers für die Dauer der Farbsynchronimpulse. Man muß sich also davon überzeugen, daß die Signalamplitude des Farbträgers, die durch den Schaltvorgang während der Austastlücke herabgesetzt wird, während der Farbsynchronimpulse wieder etwa ihren alten Wert erreicht hat. Wie Bild 5 zeigt, ist die Verkleinerung der Signalamplitude des Farbträgers nur gering.

[3]) Bei der Herstellung eines geeigneten Schwingkreises ist der Zusammenhang von Emitterwiderstand, Kreisgüte, Übersetzungsverhältnis und Stromverstärkung zu berücksichtigen, damit der Punkt, bei dem eine völlige Entdämpfung eintritt, auch im Einstellbereich des Potentiometers (Emitterwiderstand) liegt. Die in Bild 1 angegebene Dimensionierung ist eine brauchbare Lösung.

Pal-Verzögerungsleitung weiter verbessert

Zu den Eigentümlichkeiten des Pal-Farbfernsehsystems gehört die Notwendigkeit, empfängerseitig jeweils die Farbinformation einer Zeile zu speichern und sie der nächsten Zeile gegenphasig zuzusetzen; auf diese Weise lassen sich Farbwertfehler automatisch kompensieren. Technisch gesehen besteht folgende Aufgabe: Die Chrominanzinformation in Form des Farbträgers 4,43 MHz muß um etwa eine Zeilendauer (genau: um 248 Farbträgerschwingungen oder 63,943 µsec) verzögert werden. Elektrische Anordnungen für diese Aufgabe wären zu groß und zu teuer, daher wählt man den Umweg in Form der Umwandlung der 4,43 MHz in mechanische Schwingungen, in eine Ultraschallfrequenz also. Diese Schwingung durchläuft als Transversalwelle einen Stab aus Spezialglas und wird am Ende von einem geeigneten Abnehmer wieder in die Farbträgerfrequenz von 4,43 MHz verwandelt. In festen Körpern laufen mechanische Schwingungen relativ langsam, was hier heißen soll: mit ungefähr 2500 m/sec.

Verzögerungsleitungen ähnlicher Art wurden schon im letzten Krieg für Radargeräte entwickelt. Jedoch stellt sich erst jetzt, nachdem Pal und auch Secam zwar billige und leicht zu fertigende, aber hinsichtlich ihrer Laufzeit sehr genaue Verzögerungsleitungen verlangen, die Forderung nach Massenfabrikation. Der zu erwartenden Entwicklung des Farbfernsehens entsprechend dürfte die europäische Industrie bis 1970 mehrere Millionen Stück liefern müssen.

Valvo fertigte von Anfang an keine stabförmige Verzögerungsleitung; diese Leitungen ähneln vielmehr einem Glasblock von 120 mm Länge und 50 mm Breite *(Bild 1)*. Die beiden PXE-3-Wandler für Ein- und Ausgang, gefertigt aus vorbehandelten Bleizirkonat-Titanat, finden nebeneinander auf der etwas abgewinkelten Frontseite Platz. Der einspeisende Wandler schickt den mechanischen Wellenzug etwas schräg in den Glasquader; die Schwingung wird an der gegenüberliegenden polierten Schmalseite reflektiert und durchläuft, um ein geringes abgewinkelt, den Quader zum zweiten Mal,

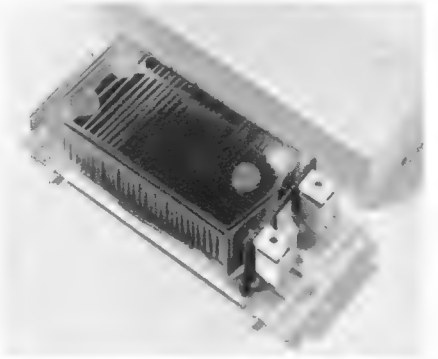


Bild 1. 64-µsec-Verzögerungsleitung in Quaderform für Pal-Farbfernsehempfänger (Valvo)

bis sie den zweiten Wandler erreicht hat. Auf diese Weise ergibt sich ein v-förmiger Weg der mechanischen Welle. Diese Bauform ist fabrikatorisch von Vorteil. Durch Beschleifen der polierten, den Wellenzug reflektierenden hinteren Schmalseite läßt sich eine Abgleichgenauigkeit von ± 3 nsec (bei 25 °C) erreichen, und zwar ohne die bei stabförmigen Verzögerungsleitungen übliche zusätzliche Feinabgleichspule.

Die Dämpfung des Nutzsignals beträgt 10 dB mit einer Toleranz von ± 3 dB. Unerwünschte Reflexionen der mechanischen Wellen werden durch die in Bild 1 erkennbare Riffelung der Seitenflächen vom Aus-

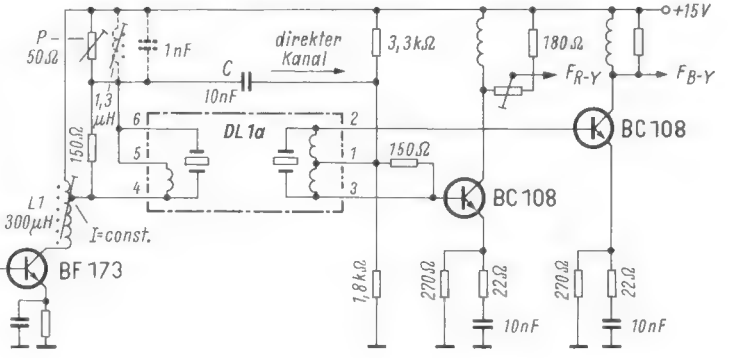


Bild 2. Neue Ansteuerschaltung für die Verzögerungsleitung DL 1a. Letztere bekommt ein temperaturunabhängiges Signal zugeführt

gang ferngehalten; die Dreifach-Reflexionen sind um mehr als 22 dB und die Vielfach-Reflexionen um mehr als 27 dB gedämpft. Man darf die Leitung im Temperaturbereich 0...+ 70 °C betreiben; im Bereich + 25 bis + 50 °C, dem wahrscheinlich üblichen Temperaturbereich, überschreitet die Temperaturdrift nicht den Wert von ± 5 nsec.

Nunmehr wurde die Valvo-Verzögerungsleitung DL 1 zum Baumuster DL 1a weiterentwickelt. Die neue Form trägt am Ausgang einen Bifilarübertrager, wodurch der Abschlußwiderstand von bisher 150 Ω auf 600 Ω steigt.

Bild 2 zeigt eine neue Ansteuerschaltung für die Leitung DL 1a mit Matrix. Hier ist vornehmlich die Eingangsschaltung geändert worden. Man hatte festgestellt, daß bei Erwärmung eine Änderung der Eingangsimpedanz auftreten kann, die bei der bisherigen Schaltung über den direkten Kanal (C = 10 nF) auf die Matrix einwirken kann. Die in Bild 2 wiedergegebene Schaltung ist eingangsseitig derart ausgelegt, daß in die Parallelschaltung vom Verzögerungsleitungseingang mit einem 150-Ω-Widerstand eine Stromeinspeisung erfolgt. An dem 50-Ω-Potentiometer P, das zum mit 150 Ω angepaßten Leitungseingang in Serie liegt, steht nunmehr wegen des konstanten Stromes ein *temperaturunabhängiges Signal*, das über den direkten Kanal C auf die Ausgangsmatrix übertragen wird.

Es wurde erwähnt, daß die Toleranz des Laufzeitabgleichs ± 3 nsec bei 25 °C beträgt. Auch diese Toleranz läßt sich noch kompensieren, und zwar durch Einbau der gestrichelt gezeichneten Parallelschaltung einer variablen Induktivität von 1,3 µH mit einem Kondensator von 1 nF. K. T.

KW-Amateur-Geräteausstellung in London mit Überraschungen

Kurz bevor die Ende Oktober in London abgehaltene Ausstellung von Geräten für die Kurzwellenamateure – veranstaltet von der englischen Amateurvereinigung RSGB – von Prinz Philip eröffnet wurde, bat die zum *ITT*-Konzern gehörende *Standard Telephones and Cables* zu einer Pressekonferenz. Man teilte den Beschluß mit, daß der Konzern über die vor Jahresfrist erworbene Firma *Electroniques* aktiv mit der Belieferung von Kurzwellenamateuren, Hi-Fi-Freunden und anderen sich mit Elektronik und ihren Nebengebieten beschäftigenden Praktikern beginnen wird. Alle Bauteile *(Bild 1)* und sonstiges Material wären nunmehr aus einer Hand zu haben, und die Electroniques genieße dabei die volle Unterstützung der weltweiten ITT-Organisation. Dem Amateur stünde zukünftig auch ein weitgespannter Beratungsdienst zur Verfügung. Man wertet diesen Entschluß des Konzerns als ein Zeichen für die steigende Bedeutung des Amateurwesens[1]).

Die Zahl der Aussteller und Besucher dieser Schau von Amateurgeräten stieg gegenüber den Vorjahren wiederum an, und man vermerkte den Besuch sowohl des Präsidenten der US-amerikanischen und kanadischen Amateurvereinigungen als auch des Vorsitzenden der irischen Amateure. Aus dem Bundesgebiet war Dr.-Ing. L. Wörner, DJ 1 BZ, Auslandsreferent des Deutschen Amateur Radio-Clubs, als offizieller Vertreter gekommen.

Den Preis für das beste industriell hergestellte Gerät gewann zum erstenmal die Firma *Contactor Switchgear (Electronics) Ltd.* für einen transistorbestückten Sender und Empfänger *(Bild 2)* für den Bereich 1,8...2 MHz. Das Unternehmen, das bisher nur Aufträge für die englische Regierung und für die Schiffahrt ausführte, begibt sich mit diesem Gerät erstmalig auf den Markt für Amateurgeräte. Die Bestückung besteht ausschließlich aus Silizium-Halbleitern. Wie der Geschäftsführer des Unternehmens, W. E. Bartolomew, G 8 CK/M, der FUNKSCHAU erklärte, ist die Stabilität des Empfängers so gut, daß man im mobilen Betrieb noch bei einer Geschwindigkeit von 100 km/h SSB-Signale einwandfrei aufnehmen kann. Die Empfindlichkeit des Empfängers wird mit 1 µV bei einem Geräuschabstand von 10 dB genannt; die Zf-Spiegelfrequenzsicherheit liegt bei 50 dB, und die Selektivität kann von 4 kHz auf 8 kHz umgeschaltet werden. Der Sender arbeitet mit der für englische Amateure im genannten Bereich zugelassenen Eingangsleistung von 10 W.

K. W. Electronics Ltd., bekannt als „Einseitenband-Spezialisten", zeigten einen neuen, besonders für den Amateur entwickelten SSB-Empfänger, Modell KW 201, mit elf Bereichen, umschaltbar in 200-kHz-Schritten. Im Zwischenfrequenzverstärker wird ein mechanisches Filter von Kokusai benutzt; die erste Mischstufe und der Telegrafieüberlagerer (BFO) sind quarzstabilisiert. Insgesamt werden 13 Quarze benutzt. Besonders nützlich erscheint die neue Skala; sie ermöglicht die Frequenzablesung mit einer Genauigkeit von 1 kHz in allen Amateurbereichen.

Bild 1. Beispiel für eine Baugruppe, die STC nunmehr in England für Amateure anbietet: transistorbestückter Zf-Verstärker mit Verstärkungsregelung und Telegrafieüberlagerer. Lieferbar für Zf = 455 kHz und Zf = 1620 kHz

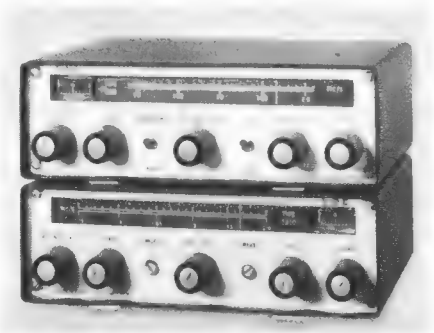


Bild 2. Sehr kleine, kompakt aufgebaute Amateurstation für den Bereich 1,8...2 MHz, geeignet für mobilen und stationären Betrieb. Der Hersteller, Contactor Switchgear (Electronics) Ltd., gewann den diesjährigen Industriepreis der Ausstellung

Als beinahe „aufregend" bezeichneten die Besucher den noch in letzter Minute zur Ausstellung gebrachten Communicationsempfänger Davco DR-30. Mit nur 11 cm × 18 cm × 16 cm und 3,2 kg Gewicht ist das Gerät extrem klein und leicht; dieser Doppelsuperhet ist mit 38 Halbleiter-Bauelementen bestückt, darunter Feldeffekt-Transistoren in der Hf-Vorstufe und im ersten Mischer. Sie geben nicht nur bessere Spiegelfrequenzsicherheit, sondern sind auch günstig hinsichtlich der Kreuzmodulation. Auf der Ausstellung war der Empfänger nur in der Amateurausführung zu sehen; es gibt jedoch auch professionelle Ausführungen, die bereits in den USA für Zwecke der Radioastronomie und für Fernmeßaufgaben benutzt werden. Die Fertigung der Geräte läuft seit zwei Jahren in Florida/USA. *Davco* ging damit zum erstenmal auf eine ausländische Ausstellung. Der Empfänger kostet in Großbritannien 171 £ (umgerechnet etwa 1920 DM).

Als noch nicht lieferbaren Prototyp zeigte *TW Electronics Ltd.* einen 144-MHz-Umsetzer mit einer Leistung von 150 W PEP im 2-m-Band; ihm ist als Treiber ein Sender im Bereich 28...30 MHz vorgeschaltet. Das Gerät, das etwa 1000 DM kosten wird, dürfte im März 1967 lieferbar sein.

Unter den neuen *Heathkit*-Erzeugnissen befand sich der SB-100-Sende/Empfänger (Transceiver) mit 180 W PEP Ausgangsleistung und der Oszillograf SB 610 mit einem Zweitongenerator für den SSB-Abgleich.

Man gewann auf der Ausstellung den Eindruck, daß der Trend zu SSB und VHF verläuft, denn die üblichen Amateurbänder sind mehr und mehr überfüllt. Viele englische Amateure betätigen sich auch auf relativ neuen Gebieten, etwa als Mitglieder des Amateur-Notfunksendernetzes in Zusammenarbeit mit der Polizei und den Krankenhaus-Organisationen – oder im British Amateur Television Club, dessen Mitgliederzahl jetzt auf über 800 gestiegen ist.

Der große Zuspruch, den die Amateurausstellung fand, wird dazu führen, daß man 1967 einen Ausstellungssaal suchen muß.

John P. Wilson

Neue VDE-Bestimmungen

Die neuen VDE-Bestimmungen „Funk-Entstörung von Fahrzeugen und Aggregaten mit Verbrennungsmotoren, VDE 0879, Teil 1/9.66, Bestimmungen für die Fern-Entstörung der Hochspannungs-Zündanlagen", sind am 1. September 1966 in Kraft getreten. Daneben gelten noch bis zum 31. August 1968 die bisherigen Bestimmungen VDE 0879, Teil 1/3.60.

Die Neufassung berücksichtigt außer den Wirkwiderstands-Zündleitungen auch die Blindwiderstands-Zündleitungen, also solche, deren Dämpfung überwiegend auf dem induktiven Widerstand des Leiters beruht. Für die Entstörungsmittel (ausgenommen Wirkwiderstands-Zündleitung) werden jetzt Mindestwerte für das Dämpfungsmaß bei den Frequenzen 50, 100 und 200 MHz angegeben und obere sowie untere Grenzen für den ohmschen Widerstand genannt.

Neugefaßt ist auch VDE 0812/9.66, „Bestimmungen für Schaltdrähte und Schaltlitzen für Fernmeldeanlagen". Diese Ausgabe löst VDE 0812/6.65 ab. Die Änderung wurde nötig, weil gleichzeitig die „Leitsätze für die Durchführung von Prüfungen an isolierten Leitungen und Kabeln" (VDE 0472/6.65) erschienen sind. Dabei mußten nämlich verschiedene Prüfdaten neu aufgenommen und die Prüftafel geändert werden.

[1]) Die Standard Elektrik Lorenz AG als das deutsche ITT-Zweigunternehmen konnte bisher nicht bestätigen, daß eine ähnliche Aktivität auf dem Amateursektor im Bundesgebiet geplant ist.

MAX JACOB

Selbstbau von Fernseh-Empfangsantennen

Bei dem vielfältigen und preisgünstigen Angebot der Industrie mag der Selbstbau von Antennen manchem undiskutabel erscheinen. Wir erhalten jedoch oft Anfragen zu diesem Thema, auch von Lesern außerhalb der Bundesrepublik, so daß wir uns um den folgenden Beitrag mit Hinweisen und Maßskizzen bemüht haben. Die beschriebenen Antennen sind praktisch erprobt und ergeben auch im mittleren Empfangsbereich vom Sender eine zufriedenstellende Bildqualität.

Das Herstellen einer Empfangsantenne in „eigener Regie" mag zunächst als abwegig erscheinen, da die einschlägige Industrie ein reichliches und preiswertes Sortiment in unterschiedlichen Ausführungen anbietet. Wie vielen Anfragen zu entnehmen ist, wird auch die Freude am Basteln für manchen Veranlassung genug sein, sich an den Selbstbau einer leistungsfähigen Antenne zu wagen. Obwohl etwas konstruktives Denken und handwerkliche Geschicklichkeit bei oberflächlicher Betrachtung insbesondere der einfacheren Antennenformen als ausreichend angesehen werden könnten, darf nicht außer Acht gelassen werden, daß die mechanische Konstruktion einer Anzahl elektrischer Daten und Kennwerte gerecht werden muß, um den gewünschten Erfolg zu erzielen.

Der Selbstbau einer Antenne muß grundsätzlich von den am Empfangsort herrschenden Einstrahlungsbedingungen, d. h. von den dort vorhandenen Feldstärkewerten, ausgehen. Es erscheint darum zweckmäßig, die wichtigsten Kennwerte und elektrischen Größen kurz zu definieren.

Der Stockholmer Wellenplan von 1961 sieht für die Ausstrahlung von Fernsehsendungen in Europa die Frequenzbereiche I, III, IV und V vor. Diese umfassen sehr unterschiedliche Frequenzen zwischen 47 MHz und 790 MHz, das entspricht Wellenlängen von etwa 6 m bis herab zu 38 cm.

Hinweise für den Selbstbau

Wie die Konstruktionsdaten von Antennenzeichnungen zeigen, spielen bei den mechanischen Abmessungen die Wellenlängen eine dominierende Rolle. Von weiterer Bedeutung ist die richtige Anpassung. Der Fußpunktwiderstand der Antenne muß mit dem Wellenwiderstand der Ableitung und dem Eingangswiderstand des Empfängers übereinstimmen. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß in der Empfangsanlage häufig Verstärker, Weichen oder Frequenzfilter verwendet werden, deren Eingangs- und Ausgangswiderstände gleichfalls den Wellenwiderständen der angeschlossenen Kabel zu entsprechen haben. Die richtige Anpassung beeinflußt schließlich auch die Bildqualität.

Der Normenausschuß des VDE hat für die Fehlanpassung den Faktor s eingeführt und nennt ihn den Welligkeitsfaktor. Der Anpassungsfaktor ist der reziproke Wert der Welligkeit, also $1/s = m$. Die Berechnung des Welligkeitsfaktors erfolgt nach der Formel $s = \frac{U_{max}}{U_{min}}$ und ergibt bei genauer Anpassung annähernd den Idealwert 1.

Daraus ist zu schließen, daß die Eingangsspannung am Empfänger nur wenig kleiner ist als die von der Antenne aufgenommene Spannung. Hierbei muß ferner berücksichtigt werden, daß alle Zwischenglieder einen bestimmten Eigenwiderstand besitzen, der der aufgenommenen Spannung entgegenwirkt und zu ihrer Verringerung beiträgt.

Eine weitere wichtige Eigenschaft der Empfangsantenne ist ihre Richtcharakteristik. Man erkennt sie aus dem Richtdiagramm. Schon die einfachste Konstruktion der Fernsehempfangsantenne, der Dipol, besitzt eine Richtwirkung in den Ebenen, die durch die Dipolachse gehen. Das Diagramm dieser Antenne gleicht der Form einer 8. Für den Empfang eines Fernsehsenders reicht der einfache Dipol meist nicht aus, so daß durch Hinzufügen weiterer Antennenelemente – Direktoren bzw. Reflektor – eine stärkere Bündelung erzielt werden muß. Bei solchen Yagi-Antennen treten hauptsächlich im UHF-Bereich kaum statische Probleme auf, da sich mit den kürzer werdenden Wellenlängen auch die mechanischen Abmessungen der Antennenelemente sowie deren Abstände voneinander verringern.

Durch die Erschließung des UHF-Bereiches für das Fernsehen ist die Entwicklung der Yagi-Antenne in den letzten Jahren beträchtlich vorangekommen. Es gibt heute Yagi-Antennen, mit denen alle Frequenzen der UHF-Kanäle 21 bis 60 zufriedenstellend empfangen werden können und die ein Verhältnis der unteren Frequenzgrenze zur oberen von 1 : 1,8 besitzen. In der Praxis ist es sehr vorteilhaft, daß der Antennengewinn zu den höheren Frequenzen hin ansteigt. Jedoch zeigt eine selektive Kanal- oder Kanalgruppen-Antenne oft weitaus bessere Empfangsergebnisse als eine solche Breitbandausführung. Daher werden im Rahmen dieser Darstellung nur Kanalgruppen-Antennen für die Bereiche IV und V beschrieben.

Die meisten Fernsehsender der Bundesrepublik strahlen das Erste Fernsehprogramm mit horizontaler Polarisation aus, so daß auch die einzelnen Antennenelemente in eine horizontale Lage zu bringen sind. Dagegen sind verschiedene Frequenzumsetzer zum Auffüllen von Versorgungslücken vertikal polarisiert, um eventuelle Störeinflüsse durch andere Sender zu vermindern. Hierbei müssen die Empfangsantennen ebenfalls vertikal montiert werden. Die Antennenelemente verlaufen somit parallel zum Antennenmast. Dabei wird oft der Fehler gemacht, den Mast mitten durch das Antennenfeld zu führen. Eine solche falsche Montage hebt häufig die guten Eigenschaften der Antenne wieder auf. Die von der Antenne abgegebene Empfangsspannung wird niedriger; vor allem aber verschlechtert sich das Empfangsdiagramm in der Weise, daß störende Einstrahlungen nicht mehr ausgeblendet werden können. Daher sollte bei vertikaler Polarisation eine Empfangsantenne möglichst mit einem seitlichen Ausleger von etwa 50...60 cm vom Mast entfernt montiert werden.

Von großem Einfluß auf die Beständigkeit des Empfangs ist die Ausführung der Zuleitung von der Antenne zum Empfänger. Es gibt hier die einfache symmetrische, ungeschirmte Bandleitung von 240 Ω Wellenwiderstand und das geschirmte, koaxiale 60-Ω-Kabel. Die Bandleitung kostet zwar erheblich weniger, ist aber sehr witterungsabhängig. Sie muß sehr sorgfältig in einem Abstand von 3...5 cm vom Mauerwerk und von Metall verlegt werden, da sich auch außerhalb der Leitung ein elektrisches Feld aufbaut. Schon bei Feuchtigkeit steigen die Verluste der Empfangsspannung erheblich an. In Industriegebieten bildet sich auf der Oberfläche einer Bandleitung ein Schmutzfilm aus, der in feuchtem Zustand und besonders bei UHF-Empfang zu einer sehr starken Verminderung der Empfangsspannung führen kann – bei 30 m Länge der Zuleitung um etwa 85 %! Ähnliche Erscheinungen treten mitunter auch bei dem oft verwendeten 240-Ω-Schlauchkabel auf. Dagegen ist das geschirmte 60-Ω-Koaxialkabel, das beliebig verlegt werden kann, sehr witterungsbeständig und zeigt diese Nachteile nicht. Die Alterungsbeständigkeit ist ebenfalls größer. Man sollte daher bei einem Antennen-Neubau möglichst das 60-Ω-Kabel verwenden.

Antennen für den Bereich I (Kanäle 2 bis 4)

Diese Antennen nehmen insofern eine besondere Stellung ein, als mit ihnen Sender empfangen werden können, die ein weitaus größeres Ausbreitungsgebiet besitzen als die Sender der übrigen Frequenzbereiche. Diese Situation ist z. B. gegeben bei den beiden Fernsehsendern des Bayerischen Rundfunks Kreuzberg auf Kanal 3 (vertikal polarisiert) und Ochsenkopf auf Kanal 4 (ebenfalls vertikal polarisiert).

Aus *Bild 1* können alle Daten zum Selbstbau einer Fernsehantenne für die Kanäle 3 und 4 entnommen werden. Die angegebenen Maße und Toleranzen sind aus statischen Gründen und wegen ihrer elektrischen Abhängigkeit möglichst genau einzuhalten. Da die Antennen der erwähnten Sender vertikal polarisiert sind, wird hier auch eine Bauanleitung für Empfangsantennen, die vertikal zu montieren sind, gegeben.

Für die Dipol-, Reflektor- bzw. Direktorstäbe (Pos. 1a, b, c) ist zweckmäßig Aluminium- oder Messingrohr zwischen 11 und 13 mm Durchmesser zu verwenden. Die Wandstärke sollte mindestens 1 mm betragen; auch Vollaluminium eignet sich gut, während massive Messingstäbe wegen des zu hohen Gewichtes nicht genommen werden sollten. Die elektrisch bedingten Außendurchmesser der Stäbe dürfen möglichst nicht mehr als ± 1 mm vom vorgeschriebenen Maß (12 mm) abweichen. Als Antennen-

Querträger ist eine Holzlatte (30 mm × 50 mm) zweckmäßig, die weitgehend astfrei sein muß. Sie wird durch Imprägnieren oder Ölfarbenanstrich wetterfest gemacht. Die Montage am Standrohr zeigen die Pos. 6, 7, 8, 9 in Bild 1. Die richtige Befestigung ist aus statischen Gründen sehr wichtig. Auf die VDE-Vorschriften für Antennenanlagen ist in bezug auf die erforderlichen Blitzschutzeinrichtungen beim Selbstbau besonders zu achten.

Die durchgehenden Dipol-, Reflektor- und Direktorstäbe (Pos. 1a, b, c) werden einfach mit Rohrschellen (Pos. 5 in Bild 1b) und Holzschrauben auf der Holzlatte befestigt. Der Dipolstab (Pos. 1a) erhält zusätzlich zwei Transformationsstücke (Pos. 2). Die verbindenden Schellen (Pos. 3) müssen guten Kontakt ergeben. Dafür kann beliebiges Material verwendet werden; jedoch ist darauf zu achten, daß Aluminium und Kupfer nicht aneinanderstoßen, da es in diesem Fall zu starker Korrosion kommt. Die inneren Enden der kurzen Transformationsstäbe werden breitgeklopft. Zwischen diesen und der Querlatte (Pos. 6) ist eine isolierende, wetterfeste Platte aus Kunststoff (Pos. 4) einzufügen, weil Holz als Isoliermaterial hier ungeeignet ist. Um bei Verwendung einer Holzlatte von 30 mm × 50 mm Querschnitt den erforderlichen Abstand von 50 mm zwischen den Stäben 1a und 2 zu erhalten, muß zwischen der Isolierplatte (Pos. 4) und dem Querträger (Pos. 6) noch eine Kunststoffzwischenlage (Pos. 4a) mit entsprechender Stärke vorgesehen werden.

Wie aus der *Tabelle 1* ersichtlich ist, sind drei Konstruktionsformen für den Selbstbau wiedergegeben: Baustufe 1 besteht nur aus einem einfachen Dipol mit den vorher beschriebenen Transformationsstäben, Baustufe 2 besteht aus Dipol und Reflektor, und Baustufe 3 besteht aus Dipol, Reflektor und Direktor.

Die auf der Konstruktionszeichnung (Bild 1) dargestellten drei Antennenanordnungen haben einen Ausgangswiderstand von etwa 240 Ω (symmetrisch). Bei Verwendung eines Koaxialkabels mit Z = 60 Ω, was aus den erwähnten Gründen meist zweckmäßiger ist, muß zwischen dem Antennenfußpunkt und dem Kabel ein Transformationsglied geschaltet werden, welches von 240 Ω auf 60 Ω transformiert. Umgekehrt muß am Empfängereingang von 60 Ω wieder auf 240 Ω transformiert werden. Solche Anpassungsglieder sind im Fachhandel erhältlich. Wie Bild 1e zeigt, kann auch am Antennenfußpunkt eine Umwegleitung aus Koaxialkabel verwendet werden, deren Länge der Tabelle zu entnehmen ist.

Antenne für den Bereich III (Kanäle 5 bis 12)

Die in *Bild 2* dargestellte Fernsehantenne mit Reflektor ist für sämtliche Kanäle des Bereiches III geeignet, und zwar besonders dann, wenn der Empfangsort in nicht zu großer Entfernung vom Sender liegt.

Die angegebenen Maße sind genau einzuhalten, da jede Abweichung (Verkürzung oder Verlängerung der Antennenelemente oder die Veränderung des Abstandes des Reflektorstabes vom Dipol) die Antenne elektrisch verändert. Sowohl für den Dipol als auch für den Reflektor wählt man zweckmäßig Aluminiumrohr, wobei geringe Abweichungen vom Durchmessermaß zulässig sind. Die Enden des Faltdipols (also dort, wo die Empfangsenergie abgeleitet wird) werden für die Bohrungen des Bandkabelsteckers auf eine Länge von etwa je 1 cm breitgeklopft. Die Stifte dieses Steckers sind mit dem Dipol zu verlöten. Um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern, fettet man die Auflageflächen bei der Montage leicht ein; dann liegen die beiden Isolierteile wasserdicht aufeinander. Besteht der Antennenträger aus Metall, so muß die Bandkabelzuführung zum Emp-

Tabelle 1 (zu Bild 1)

Abmessungen in mm	Kanal 2	Kanal 3	Kanal 4
a	2840	2500	2200
b	2940	2600	2300
c	2460	2180	1930
d	1920	1640	1400
e	50	50	50
f	905	790	690
g	1200	1050	920
h	555	500	450
i	2220	2000	1800

Antennensystem	Kanal 2	Kanal 3	Kanal 4
3 Elemente:	I + II + III		
Gewinn:	1,8	1,9	2
Vor/Rückverhältnis:	9,15 : 1	9,6 : 1	10 : 1
2 Elemente:	I + II		
Gewinn:	1,35	1,4	1,4
Vor/Rückverhältnis:	2,85 : 1	3,2 : 1	3,5 : 1
1 Element:	I		
Gewinn:	1	1	1
Vor/Rückverhältnis:	1 : 1	1 : 1	1 : 1

Die Maße der Positionen a bis i enthält die Tabelle 1.

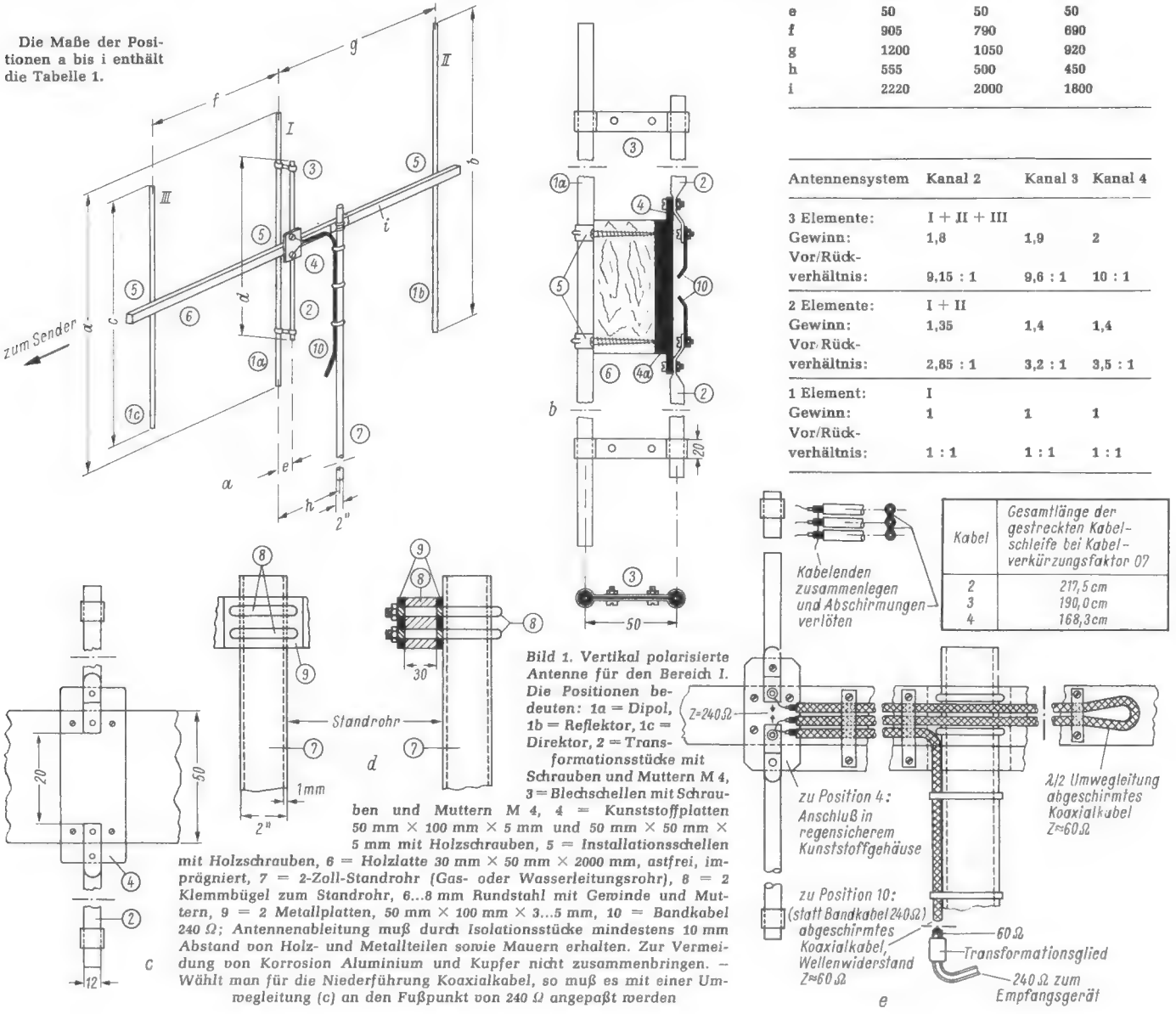
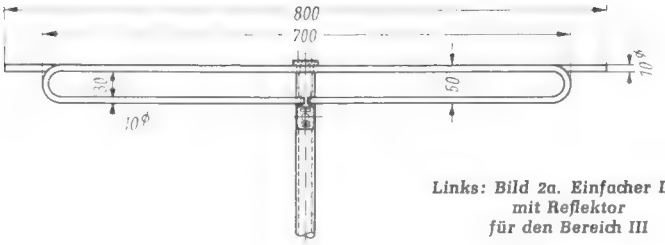


Bild 1. Vertikal polarisierte Antenne für den Bereich I. Die Positionen bedeuten: 1a = Dipol, 1b = Reflektor, 1c = Direktor, 2 = Transformationsstücke mit Schrauben und Muttern M 4, 3 = Blechschellen mit Schrauben und Muttern M 4, 4 = Kunststoffplatten 50 mm × 100 mm × 5 mm und 50 mm × 50 mm × 5 mm mit Holzschrauben, 5 = Installationsschellen mit Holzschrauben, 6 = Holzlatte 30 mm × 50 mm × 2000 mm, astfrei, imprägniert, 7 = 2-Zoll-Standrohr (Gas- oder Wasserleitungsrohr), 8 = 2 Klemmbügel zum Standrohr, 6...8 mm Rundstahl mit Gewinde und Muttern, 9 = 2 Metallplatten, 50 mm × 100 mm × 3...5 mm, 10 = Bandkabel 240 Ω; Antennenableitung muß durch Isolationsstücke mindestens 10 mm Abstand von Holz- und Metallteilen sowie Mauern erhalten. Zur Vermeidung von Korrosion Aluminium und Kupfer nicht zusammenbringen. – Wählt man für die Niederführung Koaxialkabel, so muß es mit einer Umwegleitung (c) an den Fußpunkt von 240 Ω angepaßt werden



Links: Bild 2a. Einfacher Dipol mit Reflektor für den Bereich III

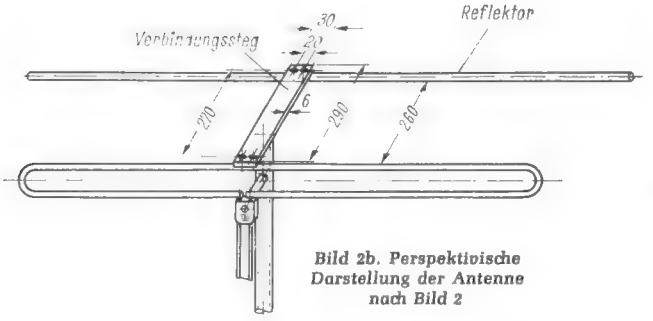
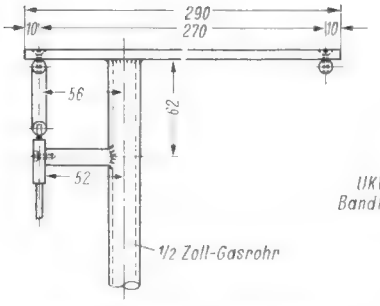
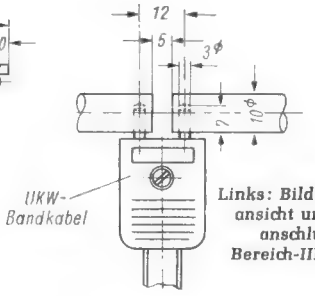
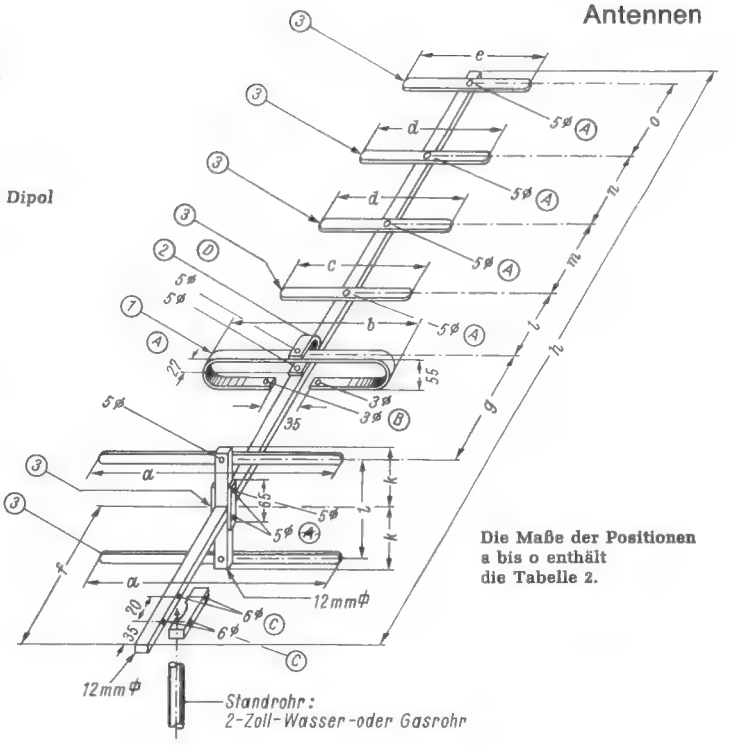


Bild 2b. Perspektivische Darstellung der Antenne nach Bild 2

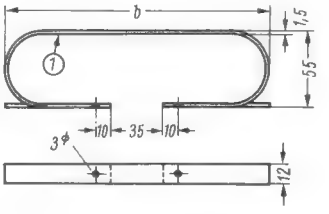


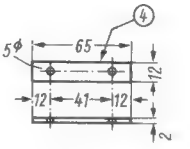


Links: Bild 2c. Seitenansicht und Kabelanschluß der Bereich-III-Antenne



Die Maße der Positionen a bis o enthält die Tabelle 2.





fangsgerät unbedingt außerhalb des Rohres herabgeführt werden. Hierfür gibt es im Fachhandel Spezial-Abstandsisolatoren. Eine Niederführung innerhalb des Rohres führt zu Dämpfungsverlusten und einer Änderung der Anpassungswerte. Damit das Zuleitungskabel bei Wind nicht flattert und später bricht, wird etwa alle 40 cm ein Abstandsisolator angebracht. Auch innerhalb der Wohnung sollte die Antennenzuleitung nur mit Spezialisolatoren befestigt sein.

In dicht besiedelten Wohngebieten herrscht eine fast unkontrollierbare Feldverteilung vom Sender, und auch im Hinblick auf etwaige Reflexionserscheinungen (Geisterbilder) ist vor der endgültigen Montage eine sorgfältige Wahl des Antennenstandortes erforderlich. Bereits geringe Änderungen des Antennenstandortes beeinflussen die Güte des Empfangs mitunter recht stark.

Die obere Mitte des Faltdipols, die elektrisch neutral ist, wird direkt durch den metallenen Verbindungssteg mit dem Standrohr elektrisch verbunden. Da das Standrohr gemäß den VDE-Antennenbau-Vorschriften 0855 zumindest bei Dachantennen mit einer Blitzschutzerde versehen sein muß, ist auf diese Weise die Antenne auch gleichzeitig geerdet.

Diese Bauanleitung ist bewußt einfach gehalten. Sie wurde elektrisch und praktisch erprobt und bringt in allen Fällen, wo mit normalen Empfangsmöglichkeiten zu rechnen ist, gute Ergebnisse. Sind diese nicht gegeben, wird man zu komplizierteren Antenneneinrichtungen (Mehrelementantennen, Hochleistungs-Yagi-Antennen) greifen müssen. Der Selbstbau solcher Antennen setzt jedoch ein umfangreiches technisches Wissen voraus, so daß man dann besser eine industriell hergestellte Antenne erwirbt.

Rechts und oben: Bild 3. UHF-Antenne für die Kanäle 21 bis 39 und 40 bis 60. Die Positionen bedeuten:

1 = Dipol,
2 = Distanz- und Befestigungsstück für Dipol,
3 = Direktoren und Reflektoren,
4 = Befestigungsbleche,
5 = Klemmstück für Standrohr,

A, B, C, D = metrische Zylinderkopfschrauben (Länge vor der Montage ermitteln)

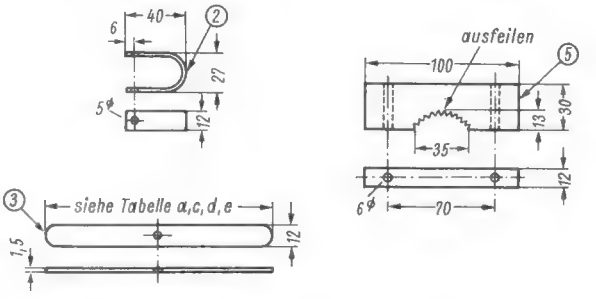


Tabelle 2 (zu Bild 3)

Position	K 21–39	K 40–60
a	344	280
b	268	177
c	221	170
d	205	170
e	205	160
f	162	155
g	118	77
h	600	540
i	162	96
k	97	57
l	50	50
m	70	67
n	80	82
o	88	85

Antenne für Bereich IV/V (Kanäle 21 bis 60)

Bild 3 zeigt eine UHF-Fernsehantenne, die sich für den Empfang der Frequenzbereiche IV und V eignet. Sie hat in der dargestellten Form einen Fußpunktwiderstand von 240 Ω. Da es sich in diesen Bereichen schon um sehr hohe Frequenzen handelt, müssen die in der *Tabelle 2* angegebenen Maße genau eingehalten werden. Die Antennenelemente (Reflektoren, Dipol und Direktoren) sowie der Bügel, der den Dipol auf der vierkantigen Längsachse hält, sollten aus Aluminium oder Dural von 12 mm × 1,5 mm bestehen. Bei der Verwendung von Dural ist zu beachten, daß es zwar statisch fester als Aluminium, aber etwas spröde ist; dadurch läßt es sich schwerer biegen und bricht auch leichter. Die Enden der Reflektoren und Direktoren werden leicht abgerundet, wobei die Materialstärke von 1,5 mm dort nicht verringert werden darf. Der Bügel ist mit der Achse durch zwei Schrauben (Pos. D) verbunden (in der Zeichnung ist nur die vordere sichtbar).

Die Längsachse zur Befestigung der Antennenelemente besteht aus 12-mm-Vierkant-Aluminium oder -Dural. Das gleiche Material wird auch für die beiden Stäbe verwendet, an welchen die beiden Reflektoren angeschraubt werden. Das Klemmstück (Pos. 5) dient zur Befestigung der Antenne an dem Mast und wird am besten aus Eisen oder Dural hergestellt, damit sich beim Anbringen am Standrohr die ausgefeilte Riffelung nicht abstumpft.

Es ist ratsam, zunächst alle Einzelteile maßgerecht herzustellen und dann die Länge der Zylinderkopfschrauben zu bestimmen. Alle Schrauben haben metrisches Gewinde und müssen entweder verzinkt sein oder als einfache Eisenschrauben nach der Montage mit wetterfestem Lack überstrichen werden. Durch Seegerringe oder Fächerscheiben anstelle der üblichen Unterlegscheiben läßt sich eine Lockerung der Schraubenmuttern vermeiden.

Bei Verwendung eines Koaxialkabels gelten dieselben elektrischen Bedingungen, wie sie schon bei den Antennen für die Kanäle 2 bis 4 dargestellt wurden.

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, daß auf Blitzschutzmaßnahmen nur dann verzichtet werden kann, wenn

a) die Antenne als Unterdachantenne Bodenantenne, Zimmerantenne) installiert wird;

b) bei Fenster- oder Balkonantennen der höchste Punkt mindestens 3 m unterhalb der Dachrinne (Haupttraufenhöhe) liegt und die äußerste Entfernung von der Hauswand nicht mehr als 2 m beträgt.

Alle Antennen, die auf dem Dach installiert werden, sind nach VDE-Vorschriften grundsätzlich mit einem Blitzschutz zu versehen und zu erden.

Literatur

Hinweise für den Antennenbau, Norddeutscher Rundfunk.

Beschreibung einer Fernseh-Empfangsantenne, Bayerischer Rundfunk.

Kleiner Leitfaden zum Selbstbau einer Fernseh-Empfangsantenne, Norddeutscher Rundfunk.

Meßschallplatten zum Prüfen hochwertiger Plattenspieler

Vor gar nicht so langer Zeit begnügte man sich noch damit, nur den Frequenzgang einer Platten-Abspielmaschine zu messen. Zu diesem Zweck gab es Frequenz-Meßplatten, mit denen auch die Empfindlichkeit des Tonabnehmers festgestellt und die Wiedergabe-Apparatur eingepegelt werden konnte. Für die heutigen Ansprüche der Schallplattentechnik reicht diese Meßschallplatte allein nicht mehr aus. Es gibt daher schon für eine ganze Reihe anderer Kriterien Meßschallplatten.

Um mit den Meßschallplatten objektive Ergebnisse zu erhalten, sollte der Tonarm auf das optimale Auflagegewicht eingestellt sein. Ein zu großer Auflagedruck zerstört die wertvollen Platten oder kann auch – z. B. im Falle der Verzerrungsmeßplatte, die im Tracing-Simulator-Verfahren geschnitten ist – verfälschte Resultate liefern. Eine zu geringe Auflagekraft hat eine schlechte Führung der Nadelspitze in der Plattenrille zur Folge und führt möglicherweise bei der Rumpelspannungsmessung zu fehlerhaften Ergebnissen.

Frequenz-Meßschallplatte nach DIN 45 541

Die 30-cm-Platte[1]) ist mit 33 U/min geschnitten. Auf ihrer A-Seite trägt sie Stereo-Frequenzaufzeichnungen in Flankenschrift. Nach einem 15 Sekunden andauernden Pegelton (Bezugswert: $\hat{v} = 8$ cm/sec) bei 1 kHz folgen sechzehn Frequenzen von 30 Hz bis 16 kHz abwechselnd in beiden Kanälen. Die Frequenzsignale sind mit den Zeitkonstanten 3180/318/75 µsec (DIN 45 547) entsprechend der Schneidkennlinie aufgezeichnet.

Die B-Seite enthält die gleichen Aufzeichnungen wie die A-Seite, jedoch in monauraler Seitenschrift. Bezugspegel ist $\hat{v} =$ 10 cm/sec bei 1 kHz.

Frequenzmeßplatten für 78 U/min mit Normalrille liefert die *Carl Lindström Gesellschaft* unter der Nr. LAB. 008/009.

Verzerrungs-Meßschallplatte nach DIN 45 542

Diese Meßschallplatte kann nur zum Messen von Stereo-Tonabnehmern verwendet werden. Die A-Seite trägt zwei Aufzeichnungen zur Kontrolle und Justage des vertikalen Spurwinkels. Im ersten Teil ist das Frequenzpaar 1850 Hz + 3150 Hz, im zweiten Teil das Frequenzpaar 370 Hz + 630 Hz jeweils mit verschiedenen Spurwinkeln von 6° bis 30° in Tiefenschrift aufgezeichnet. In beiden Fällen bildet sich durch Intermodulation ein Summenton von 5 kHz bzw. 1 kHz. Wenn der vertikale Spurwinkel der Aufzeichnung dem der Tondose am nächsten kommt, ist der Pegel des Summentones ein Minimum.

Auf der B-Seite der Meßplatte sind zwei Frequenzen – eine tiefe und eine hohe – im Pegelverhältnis 4 : 1 (12 dB) überlagert aufgezeichnet. Spielt man die Meßplatte mit 45 U/min ab, so ergibt sich das Frequenzpaar 400 Hz + 4000 Hz, bei 33 U/min ergeben sich 300 Hz + 3000 Hz.

Verzerrungen, die beim Abtasten von Schallplatten entstehen, lassen sich nach ihrer Entstehungsursache in zwei Gruppen aufteilen:

Zu der einen Gruppe zählen Verzerrungen, die infolge der Nichtlinearität des Wandlers (Bewegung – Spannung) entstehen. Durch Amplitudenmodulation bilden sich um die hohen Frequenzen als Träger Seitenbandfrequenzen (Kombinationstöne) im Abstand der tiefen Frequenzen.

Diese Art Verzerrungen sind aber bei modernen Pick-ups gegenüber den Abtastverzerrungen zu vernachlässigen und außerdem weit weniger störend.

Die sogenannten geometrischen Abtastverzerrungen gehören der zweiten Gruppe an, da sie überwiegend durch Phasenmodulation erzeugt werden. Die Ursachen lassen sich geometrisch deuten und liegen in dem mangelhaften Zusammenwirken zwischen Abtastspitze und Schallplattenrille. Da sie etwa proportional mit der Frequenz zunehmen, wirken sie auf das Ohr besonders unangenehm und können daher für den Verzerrungsgrad von Schallplatten-Abspielgeräten als maßgebend angesehen werden.

Um die Abtastverzerrungen zu messen, darf keinesfalls die übliche Intermodulations-Meßmethode nach dem Demodulationsprinzip DIN 45 403, 3. 2. (DIN 45 539, 1. 8. wird geändert!) angewendet werden, die nur durch AM entstandene Verzerrungsprodukte bewertet. Die Messung des Intermodulationsgrades läßt sich z. B. mit einem Suchtonanalysator (etwas umständlich) oder sehr einfach mit einem Diskriminatorgerät durchführen. Es werden sogenannte Frequenz-Intermodulationsverzerrungen (FIM) erfaßt.

Das 3-kHz-Signal der Meßplatte ist als Träger aufzufassen, der beim Abtastvorgang mit 300 Hz phasen- bzw. frequenzmoduliert wird. Zum Messen der dabei entstehenden FIM eignet sich der Tonhöhenschwankungsmesser EMT 420 A besonders gut, weil man die Mittenfrequenz des Diskriminators von dem für Tonhöhenschwankungsmesser genormten Wert 3150 Hz speziell auf die 3-kHz-Trägerfrequenz der Verzerrungsmeßplatte mit einfachem Tastendruck umschalten kann.

Tieffrequente Störmodulationen, von Gleichlauffehlern herrührend, lassen sich mit einem einfachen RC-Hochpaß unterdrücken.

Übersprech-Meßschallplatte nach DIN 45 543

Auf diese Meßplatte sind Frequenzen von 60 Hz bis 16 kHz in nur einem Kanal (A-Seite linker Kanal, B-Seite rechter Kanal) aufgezeichnet. Der Abstand des Signalanteiles, der in den unbesprochenen Kanal gelangt, zum Signalpegel gibt in „dB" gemessen die Übersprechdämpfung an. Sind hohe Werte der Übersprechdämpfung zu erwarten, mißt man zweckmäßig selektiv.

Rumpel-Meßschallplatte nach DIN 45 544

Mit Hilfe dieser Platte kann die Rumpelgeräusch- und die Rumpelfremdspannung von Schallplattenlaufwerken ermittelt werden. Man benötigt dazu ein Bewertungsfilter, dessen Frequenzverlauf in DIN 45 539 angegeben ist.

Bei der Rumpelfremdspannung werden alle Frequenzen unterhalb 315 Hz mit dem gleichen Faktor bewertet. Oberhalb 315 Hz senkt das Bewertungsfilter die Meßempfindlichkeit mit 12 dB/Oktave ab, um nur die Störungen des Laufwerkes zu erfassen.

Zur hör-physiologischen Bewertung werden bei Messungen der Rumpelgeräuschspannung auch die Frequenzen unterhalb 315 Hz mit 12 dB/Oktave abgesenkt.

Der einfachen Meßmethode halber liegt der Bezugspegel der Meßplatte bei 315 Hz, wobei die Spitzenschnelle mit $\hat{v} = 5{,}42$ cm/sec der Bezugsschnelle von 10 cm/sec bei 1 kHz umgerechnet über die Schneidkurve entspricht.

Zur Rumpelspannungs-Messung selbst stehen Leerrillen in ausreichend langer Laufzeit zur Verfügung.

Die B-Seite der Platte dient zu analytischen Rumpelspannungs-Messungen in Abhängigkeit vom Plattendurchmesser. Sie läßt sich nämlich sehr günstig in Verbindung mit einem Pegelschreiber verwenden, da ihre Rillensteigung genau mit dem üblichen Papiervorschub von 0,3 mm/sec übereinstimmt. Man braucht den Papierstreifen dann nur noch radial auf die Platte zu legen und kann sofort spezifische Rumpelspannungen einem bestimmten Durchmesser zuschreiben.

Gleichlauf-Meßschallplatte nach DIN 45 545

Meßschallplatten zum Ermitteln der Tonhöhenschwankungen (Gleichlauf) gibt es für 45 U/min mit 17 cm Durchmesser und für 33 U/min mit 30 cm Durchmesser. Beide Plattentypen haben ganz außen eine konzentrische Justierrille, mit deren Hilfe die Schallplatte vor der Messung genau zentriert werden muß. Das in Seitenschrift mit 3150 Hz aufgezeichnete Signal der Platte hat einen außerordentlichen kleinen Eigen-Gleichlauffehler von nur ± 0,06 %. Gleichlauffehler von Tonträgerlaufwerken ermittelt man mit Meßgeräten für Frequenzschwankungen nach DIN 45 507.

Nach: EMT-Kurier 11, Hauszeitschrift der Firma *Elektromeßtechnik, Wilhelm Franz KG*, Lahr.

[1]) Alle unter einer DIN-Nummer angeführten Meßplatten können mit dem zugehörigen DIN-Blatt vom Beuth-Vertrieb, Berlin 30, bezogen werden.

MANFRED HORST

Einfacher und vielseitiger Mischpultverstärker

Viele Tonbandgeräte verfügen nicht über ein eingebautes Mischpult. Die meisten bekannten Zusatzgeräte erhalten ihre Versorgungsspannung aus einer Batterie, was gewisse Nachteile hat. Das im folgenden beschriebene Stereo-Mischpult wird aus der Anodenspannung des Tonbandgerätes betrieben; es besitzt die Mischmöglichkeit für zwei Schallquellen pro Kanal und an den Ausgängen je einen Impedanzwandler.

Die zur Zeit im Handel erhältlichen Mischpulte sind entweder als passive Schaltungen (d. h. ohne Verstärkung) oder als Transistorgeräte ausgeführt. Bei passiven Mischpulten reicht die Aussteuerungsreserve des Bandgerätes selten aus, und bei hochohmigen Ausführungen stören häufig Höhenverluste und Brummeinstreuungen. Transistorgeräte haben diese Mängel nicht, aber dafür erfordern sie eine Speisebatterie, die oft ärgerlicherweise gerade dann entladen ist, wenn man keinen Ersatz zur Hand hat.

Daher liegt es nahe, zur Speisung der Transistorschaltung die Anodenspannung des röhrenbestückten Tonbandgerätes heranzuziehen, besonders weil infolge der notwendigen Spannungsteilung hohe Siebfaktoren und gute Stabilisierung der Arbeitspunkte erreichbar sind. Von dieser Möglichkeit wird bei Industrietypen nur selten Gebrauch gemacht, um universelle Verwendbarkeit und vollständige Berührungssicherheit zu gewährleisten.

Der hier beschriebene Mischpultverstärker setzt sich aus drei verschiedenen Baugruppentypen zusammen, nämlich aus mehreren Mikrofonvorverstärkern zum Anheben der Pegel, einer Mischanordnung mit Potentiometern und Impedanzwandlern zum Vermeiden von Höhenverlusten und Brummen bei längeren Zuleitungen.

Beim Entwurf von Mischpulten sind einige einander widersprechende Forderungen zu berücksichtigen. Einerseits möchte man möglichst alle vorhandenen Spannungsquellen anschließen und einblenden können, andererseits steigen Aufwand und Geräteformat mit der Zahl der Mischpotentiometer. Das gilt besonders bei Stereo-Mischpulten. Hier ist ein günstiger Kompromiß zu suchen. Die Erfahrung lehrt z. B., daß man im allgemeinen nicht mehr als zwei Darbietungen mischt, so daß ein Umschalter die Anzahl der Potentiometer erheblich herabsetzt.

Bild 1 zeigt das Blockschaltbild eines Mischpultverstärkers mit den angeschlossenen Quellen. Zwei Mikrofone (für den linken und den rechten Kanal) werden ständig benötigt. Ein Umschalter ermöglicht den Anschluß eines dritten Mikrofons (Solistenmikrofon) bzw. von Rundfunk, Platte oder Band. Um den Aufwand gering zu halten, wurde auf Richtungsmischer verzichtet. Mit einiger Erfahrung und einigem Fingerspitzengefühl kann man bei der Verwendung von getrennten Potentiometern für jeden Kanal denselben Effekt erzielen.

Die Mischanordnung

In *Bild 2*, einer erweiterten Blockschaltung, sind die Mikrofonverstärker und Impedanzwandler als Blöcke dargestellt, um die Übersicht zu erleichtern. Die Ausgänge der beiden Mikrofonverstärker 1 und 2 führen zu den Potentiometern P 1 und P 2, deren Schleifer über Entkopplungswiderstände mit den Impedanzwandlern und den Potentiometern P 3 und P 4 in Verbindung stehen.

Die oberen Anschlüsse von P 3 und P 4 führen zum Umschalter S mit sechs Schaltstellungen in drei Ebenen. Günstiger als der im Mustergerät verwendete Drehschalter ist ein Drucktastensatz, der die Zugriffszeit zu einer anderen Quelle verkürzt.

In den Schalterstellungen 1 und 2 ist die Buchse Bu 3 angeschlossen, die für ein Mikrofon gedacht ist, das in beide Kanäle eingeblendet werden soll. Die erste Schalterstellung ist für ein Kondensatormikrofon oder eine andere monaurale Quelle vorgesehen. In der zweiten Schalterstellung kann ein dynamisches Mikrofon oder eine andere niederohmige und niederpegelige Spannungsquelle angeschlossen werden.

In der Schalterstellung 3 liegen die Kontakte 3/5 (Platte), in der Stellung 4 die Kontakte 1/4 (Radio) der Buchse Bu 4 an den Potentiometern P 3 und P 4.

Die Schalterstellung 5 schließt das Bandgerät an, und in der Einstellung 6 ist noch ein Filter zwischengeschaltet, das die hohen und tiefen Frequenzen abschneidet. Bei Bandgeräten mit getrennten Hör- und Sprechköpfen kann damit in beiden Kanälen ein künstlicher Nachhall oder ein künstliches Echo (abhängig von der Bandgeschwindigkeit und dem Abstand der Tonköpfe) erzeugt werden. Dieser sogenannte Shattereffekt nutzt die Laufzeit zwischen Aufsprech- und Wiedergabekopf aus. Das Filter entspricht einer Anordnung, die Telefunken für das Gerät M 24 liefert; hierdurch wird u. a. die Verständlichkeit bei Sprachübertragung weniger beeinflußt.

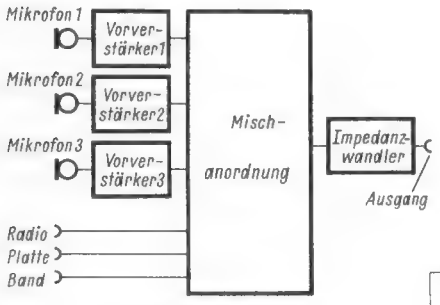


Bild 1. Blockschaltbild eines Mischpultverstärkers

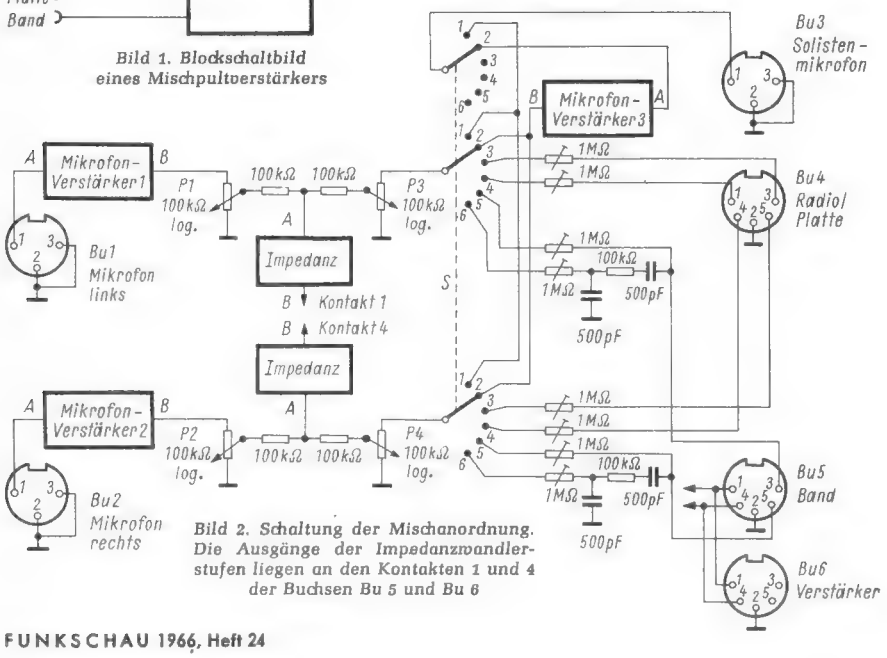


Bild 2. Schaltung der Mischanordnung. Die Ausgänge der Impedanzwandlerstufen liegen an den Kontakten 1 und 4 der Buchsen Bu 5 und Bu 6

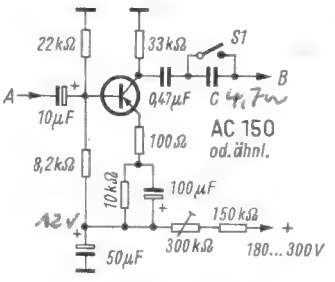


Bild 3. Schaltung eines Mikrofonverstärkers

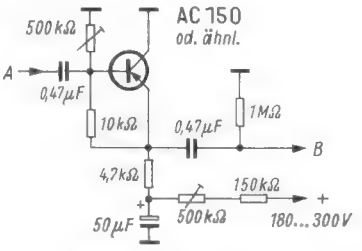


Bild 4. Schaltung eines Impedanzwandlers

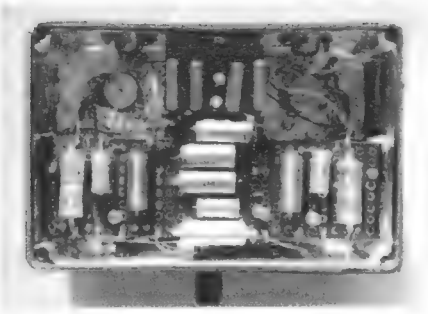


Bild 5. Innenansicht des Gerätes

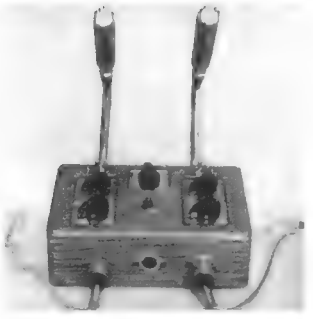


Bild 6. Mischpultverstärker mit zwei Mikrofonen

Die eingefügten 1-MΩ-Trimmwiderstände dienen zur Pegelangleichung, sie können durch Festwiderstände (Größe durch Versuch ermitteln!) ersetzt werden. Die Ausgänge der Impedanzwandler führen zur Tonband- und zur Verstärkerbuchse (Bu 5 und Bu 6).

Mikrofonverstärker

Die meisten dynamischen Mikrofone besitzen eine Impedanz von 200 Ω und gestatten Kabellängen von über 100 m, ohne daß Höhenverluste oder Brummen zu befürchten sind. Die niederohmigen Ausführungen sind erdsymmetrisch geschaltet. Die Spulenenden sind mit den Kontakten 1 und 3 verbunden, so daß es eigentlich gleichgültig wäre, welches über Kontakt 2 an Masse liegt. Um aber auch gelegentlich andere Quellen mit geringem Pegel anschließen zu können, wurde Kontakt 3 mit Masse verbunden. Bei hoch-niederohmigen Mikrofonen mit eingebautem Übertrager muß Kontakt 1 frei bleiben und Kontakt 3 zum Mikrofonverstärker führen.

Bild 3 zeigt das Schaltbild eines der drei Mikrofonverstärker. Die Schaltung lehnt sich an einen Sennheiser-Vorverstärker an. Der Transistor arbeitet als gegengekoppelte Emitterstufe mit einem Eingangswiderstand von etwa 3 kΩ. Der Trimmwiderstand 300 kΩ ist so einzustellen, daß am 50-µF-Kondensator etwa 12 V liegen. Der Vorwiderstand mit 150 kΩ schützt den Transistor, wenn versehentlich der Einstellwiderstand auf Minimum gedreht wird.

Im Ausgang folgt auf den Koppelkondensator mit 0,47 µF die wesentlich kleinere Kapazität C, die mit dem nachfolgenden Potentiometer einen Hochpaß bildet. Mit dem Schalter S 1 (Sprache-Musik-Schalter) kann der Kondensator C (Richtwert 4,7 nF) überbrückt werden.

Impedanzwandler

Der Ausgangswiderstand des Mischpultes liegt bei 100 kΩ. Um längere Zuleitungen anschließen zu können und die Brummanfälligkeit zu verringern, ist ein Impedanzwandler vorgesehen, der die abgehende Leitung niederohmig macht *(Bild 4)*.

Die beiden Trimmpotentiometer werden so eingestellt, daß bei einer Spannung von etwa 8 V am 50-µF-Kondensator ein Gesamtruhestrom von etwa 1 mA fließt. Man kontrolliert die Einstellung mit einem hochohmigen Voltmeter und einem niederohmigen Milliamperemeter. Die gleichzeitige Verwendung beider Meßinstrumente ist erforderlich, weil Strom und Spannung von der Einstellung beider Einstellwiderstände abhängen.

Der Aufbau

Beide Transistorschaltungen wurden mit den äquivalenten Transistoren AC 150 (Telefunken) und AC 151 r (Siemens) mit mittleren Stromverstärkungsfaktoren erprobt. Außerdem sind die mitunter noch preiswert erhältlichen Vorläufertypen OC 603 und TF 65 r brauchbar. Der Aufbau ist unkritisch; die Schaltelemente werden am besten auf eine gelochte Isolierstoffplatte gesetzt und dann miteinander verbunden. Die Transistoren lötet man zuletzt ein. Zum Zuführen der positiven Spannung darf die Diodenbuchse nicht mitverwendet werden; hierzu sind hochspannungsfeste Buchsen zu benutzen. Ein Ein/Ausschalter fehlt, da der Mischpultverstärker mit dem Bandgerät oder mit dem Verstärker eingeschaltet wird. *Bild 5* und *6* zeigen den Aufbau des Mustergerätes, das zur Abschirmung innen mit Aluminiumfolie ausgekleidet ist.

Der Raum ohne Schall

Den schalltoten Raum braucht man zum Messen und Prüfen der Eigenschaften von Mikrofonen und Lautsprechern. Seine Charakteristiken sollen mit den akustischen Eigenschaften der freien Natur (freies Feld) übereinstimmen; dort sind nämlich die Entfernungen zu reflektierenden Gegenständen weit, so daß – nach einem physikalischen Gesetz – der von einer Schallquelle verursachte Schalldruck um die Hälfte abnimmt, wenn die Entfernung zwischen Schallquelle und Meßpunkt verdoppelt wird.

Ein besonderer Vorteil eines schalltoten Raumes ist es, daß man in ihm von den störenden Nebengeräuschen und von Wind und Wetter unabhängig ist. Das dänische Unternehmen *Bang & Olufsen*, das schon seit Jahren über einen derartigen Raum verfügte, mußte diesen aus betriebsinternen Gründen verlegen und verkleinern. Dabei wurden die der Schallabsorption dienenden Steinwollmatten durch 1250 g schwere Steinwollkeile ersetzt. An den Wänden befinden sich etwa 2000 solcher Keile, die nur rund 10 % eines 90-Hz-Tones reflektieren *(Bild)*.

Die Wände des schalltoten Raumes von Bang & Olufsen sind mit etwa 2000 Steinwollkeilen bekleidet. Dieser Raum dient zum Prüfen von Mikrofonen und Lautsprechern

Der Reflexionsfaktor der Keile wird nach dem sogenannten Rohrmeßverfahren ermittelt: An dem einen Ende eines fünf Meter langen Kanals sind als Meßobjekte so viele Keile angebracht, daß sie den ganzen Querschnitt des Kanals ausfüllen, am anderen Ende ist ein Lautsprecher angeordnet. Im Kanal befindet sich ein Mikrofon, das sich von außen in dem „Rohr" bewegen läßt. Der Lautsprecher strahlt die Meßfrequenz ab, und man stellt durch Hin- und Herbewegen des Mikrofons den größten und den geringsten Schalldruck fest. Den Reflexionsfaktor in % berechnet man dann aus der Gleichung

$$R = \frac{1-n}{1+n} \text{ wobei } n = \frac{P_{min}}{P_{max}} \text{ ist.}$$

Der Reflexionsfaktor reicht jedoch zum Bestimmen der akustischen Eigenschaften des fertigen Raumes noch nicht aus. Man muß ferner untersuchen, ob in dem Raum die gleichen Verhältnisse herrschen wie auf dem bereits erwähnten freien Feld.

Decke und Fußboden sowie drei Wände sind mit Keilen abgedeckt. Die vierte Wand bildet teilweise die eine Fläche des 250 Liter fassenden Gehäuses, auf dessen austauschbarer Vorderseite die aus dem Labor stammenden und zu prüfenden Lautsprecher montiert werden. Alle Lautsprecher werden auf diese Weise unter genau gleichen Bedingungen getestet. Die Tatsache, daß die vierte Wand des Raumes teilweise unbedeckt ist, war zunächst ein Experiment, ergab sich aber aus der Notwendigkeit, daß die Fußbodenfläche etwa 3 m² kleiner geworden wäre, wenn man alle Wände mit Keilen bedeckt hätte. Diese Anordnung hat sich jedoch gut bewährt.

Für Mikrofonmessungen braucht man außer dem zu prüfenden Mikrofon als Vergleich ein Meßmikrofon, dessen Frequenzcharakteristik im gesamten Niederfrequenzbereich vollständig gerade ist, und einen Koaxiallautsprecher, der das ganze Tonfrequenzspektrum überstreichen kann. Ein Kompressor, der die Ausgangsspannung des Tongenerators regelt, sorgt dafür, daß vorhandene Unregelmäßigkeiten im Frequenzverlauf des Lautsprechers kompensiert werden; das bewirkt einen konstanten Schalldruck in dem Punkt, wo sich das Meßmikrofon befindet. Zu diesem Punkt ist das unbekannte Mikrofon symmetrisch angeordnet, so daß es ebenfalls einem konstanten Schalldruck ausgesetzt ist. Das von dem unbekannten Mikrofon gelieferte Signal gelangt über einen Verstärker zu einem Pegelschreiber, der die Frequenzcharakteristik aufzeichnet. – Die Empfindlichkeit des unbekannten Mikrofons mißt man durch Vergleich mit dem Meßmikrofon, dessen Eigenschaften ja bereits bekannt sind. – Über das akustische Verhalten von Räumen im allgemeinen und viele andere interessante akustische Probleme unterrichtet der RPB-Band 124/125 *Technische Akustik* von H. H. Klinger.

Bitte an unsere Leser

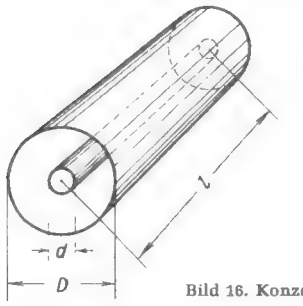
Bei allen Zuschriften, die sich auf Aufsätze in der FUNKSCHAU beziehen, bitten wir, stets anzugeben:

Vollständige Überschrift,
Erscheinungsjahr, Heftnummer, Seitenzahl

Dies erleichtert die Arbeit der Redaktion und trägt zu einer schnelleren Erledigung der Zuschrift bei.

Bei allen Anfragen an den FUNKSCHAU-Leserdienst bitten wir daran zu denken, für die Bearbeitung doppeltes Briefporto (0.60 DM) beizulegen. Verwenden Sie für jede Frage möglichst ein getrenntes Blatt. Anschrift: **Redaktion der FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach.**

Fall 15. Zwei koaxiale Zylinder, Rohrleitung, konzentrische Leitung



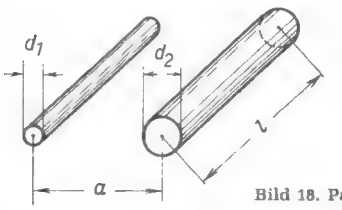
l = Länge der Leitung (cm)
D = Innendurchmesser des äußeren Zylinders (cm)
d = Außendurchmesser des inneren Zylinders (cm)

Bild 16. Konzentrische Rohrleitung

$$C = \frac{0{,}241 \cdot l}{\log \frac{D}{d}} \text{ (pF)} \qquad (15)$$

vergleiche *Bild 17* und Sk 81, Blatt 2.
Gültig für: $l > D$, da Randstreuung nicht berücksichtigt.

Fall 16. Paralleldrahtleitung



l = Länge der Leitung (cm)
d_1, d_2 = Drahtdurchmesser (cm)
a = Mittelpunktabstand (cm)

Bild 18. Paralleldrahtleitung

$$C = \frac{0{,}12 \cdot l}{\log \frac{a}{d}\left(1 + \sqrt{1 - \frac{1}{\left(\frac{a}{d}\right)^2}}\right)} \text{ (pF)} \qquad (16)$$

gültig für: $d_1 = d_2 = d$;

$$C = \frac{0{,}241 \cdot l}{\log \frac{4\,a^2}{d_1 \cdot d_2}} \text{ (pF)} \qquad (16{,}1)$$

gültig für: $d < a$;

$$C = \frac{0{,}12 \cdot l}{\log \frac{2\,a}{d}} \text{ (pF)} \qquad (16{,}2)$$

gültig für: $d_1 = d_2 = d$ und $d < a$,
vergleiche *Bild 19* (umseitig) und Sk 81, Blatt 2.

Fall 17. Paralleldrahtleitung in Nähe einer leitenden Fläche

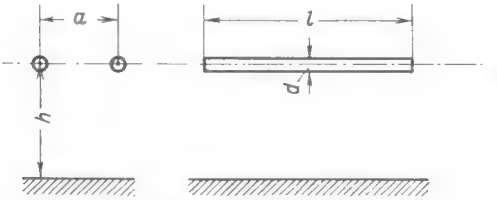


Bild 20. Paralleldrahtleitung über Erde

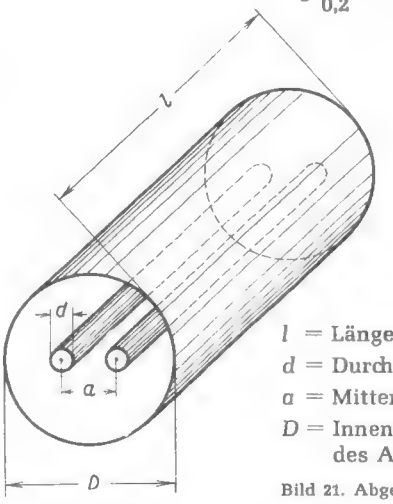
l = Länge der Leitung (cm)
d = Leiterdurchmesser (cm)
a = Mittenabstand der Leiter (cm)
h = Höhe der Leiter über der leitenden Fläche (Erde) (cm)

$$C = \frac{0{,}12 \cdot l}{\log \frac{2\,a}{d} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{a}{2\,h}\right)^2}}} \text{ (pF)} \qquad (17)$$

$$C = \frac{0{,}12 \cdot l}{\log \frac{2\,a}{d} - \frac{a^2}{8\,h^2}} \text{ (pF)} \qquad (17{,}1)$$

Berechnungsbeispiel zu Fall 17:
Gegeben: $l = 1000$ cm, $d = 0{,}2$ cm, $a = 1$ cm, $h = 2$ cm.

Nach Formel (17,1): $C = \dfrac{0{,}12 \cdot 1000}{\log \frac{2}{0{,}2} - \frac{1}{8 \cdot 4}} = 124$ pF



l = Länge der Leitung (cm)
d = Durchmesser der Leiter (cm)
a = Mittenabstand der Leiter (cm)
D = Innendurchmesser des Abschirmzylinders (cm)

Bild 21. Abgeschirmte Zweidrahtleitung

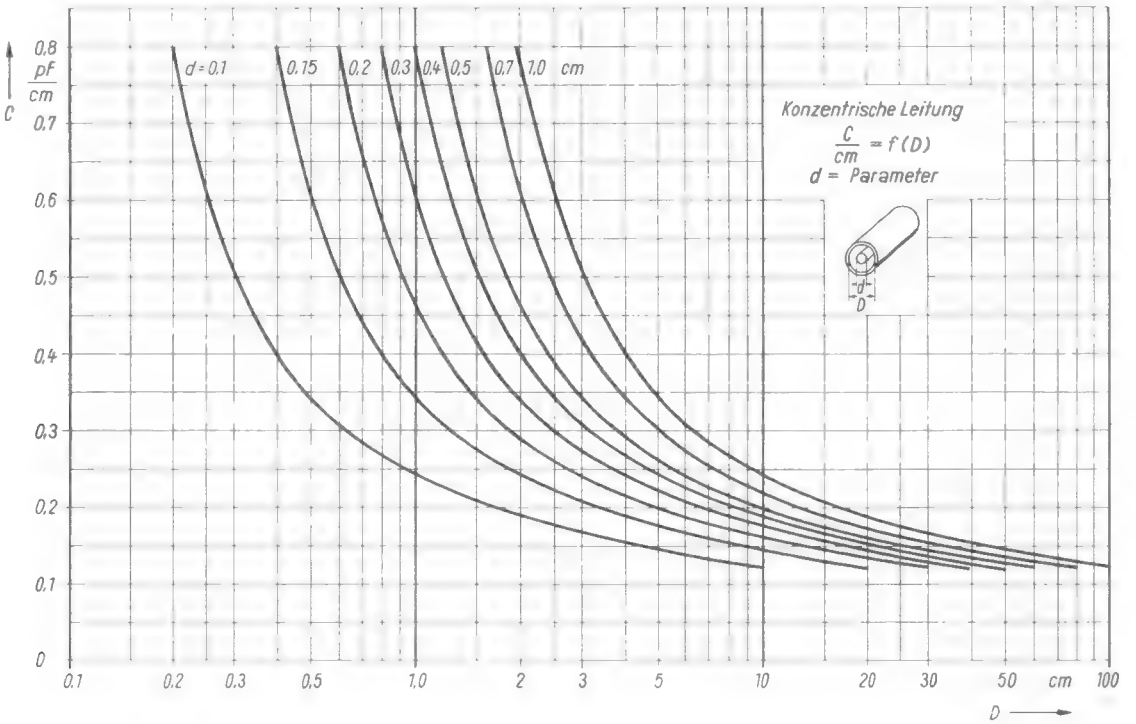


Bild 17. Kapazität/cm für die konzentrische Leitung: $C = f\,(D, d)$

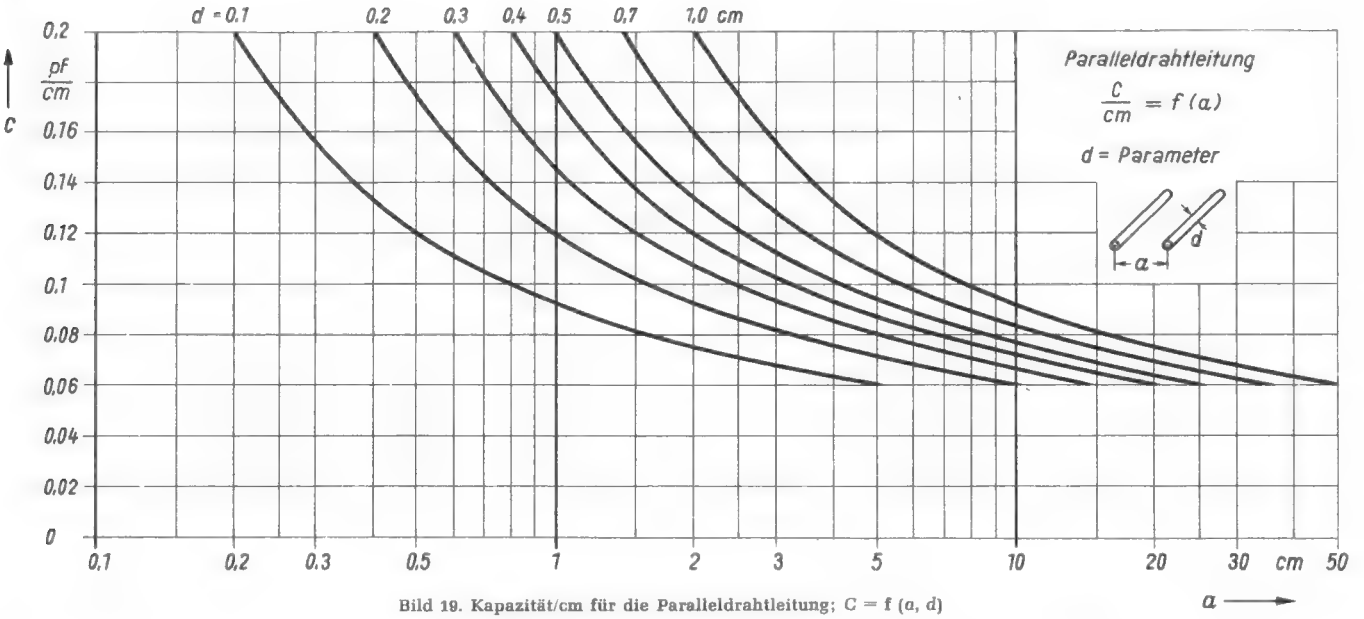


Bild 19. Kapazität/cm für die Paralleldrahtleitung; $C = f(a, d)$

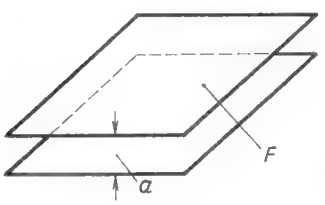
Nach Formel (17):

$$C = \frac{0{,}12 \cdot 1000}{\log \frac{2}{0{,}2} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{1}{4}\right)^2}}} = 124 \text{ pF}$$

Fall 18. Abgeschirmte Zweidrahtleitung (Bild 21)
(Leiter symmetrisch in der Abschirmung angeordnet.)

$$C = \frac{0{,}121\, l}{\log \frac{2\,a}{d} \cdot \frac{D^2 - a^2}{D^2 + a^2}} \text{ (pF)} \qquad (18)$$

Fall 19. Zwei parallele Platten



F = Oberfläche einer Platte (cm²)
a = lichter Abstand der beiden Platten (cm)

Bild 22. Plattenkondensator (2 Platten)

$$C = 0{,}0884 \cdot \frac{F}{a} \text{ (pF)} \qquad (19)$$

bei Kreisplatten (d = Durchmesser):

$$C = 0{,}069 \cdot \frac{d^2}{a} \text{ (pF)} \qquad (19{,}1)$$

für n-Platten: $C = (n-1)\,\frac{F}{a}$ (pF) (19,2)

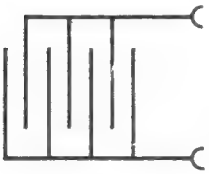


Bild 23. Plattenkondensator (n-Platten)

Bei diesen Formeln ist das Streufeld an den Rändern nicht berücksichtigt, deshalb ist die wahre Kapazität ein wenig größer als errechnet. Bei Kreisplatten mit dem Durchmesser d läßt sich die Randstreuung angeben

$$C = 0{,}069\,\frac{d^2}{a} + \frac{d}{0{,}044}\left(\ln \frac{8\pi\, d}{a} - 3\right) \text{ pF} \qquad (19{,}3)$$

gültig für: sehr dünne Platten und $a < d$.

Dreiplattenkondensator (mit Berücksichtigung der Randstreuung):

$$C = \frac{d^2}{a} \cdot 0{,}139 + 0{,}193 \cdot d \text{ (pF)} \qquad (19{,}4)$$

Innere Platte gleich groß wie die äußere und $d > a$.

$$C = \frac{d^2}{a} \cdot 0{,}139 + 0{,}22\, d \text{ (pF)} \qquad (19{,}5)$$

Innere Platte klein gegen die äußere und $d > a$.

4 Kondensatoren mit Dielektrikum

In den vorhergehenden Abschnitten sind die Formeln für den Fall angegeben, daß das Dielektrikum durch Luft gebildet wird, also $\varepsilon = 1$ ist. Ist ein Dielektrikum vorhanden, dessen ε größer als 1 ist, so tritt der entsprechende ε-Wert in allen Formeln als Faktor hinzu.

Ist das Material zwischen den Kapazitätsflächen nicht homogen, sondern aus verschiedenen Materialien zusammengesetzt, dann sind die Teilabstände durch die zugehörigen ε-Werte zu dividieren.

Beispiel: Plattenkondensator, vergleiche Fall 19.
Kapazität für das Dielektrikum Luft $\varepsilon = 1$.

$$C = \frac{0{,}0884 \cdot F}{a} \text{ (pF)};$$

Kapazität für ein Dielektrikum $\varepsilon > 1$

$$C = \frac{0{,}0884 \cdot \varepsilon \cdot F}{a} \text{ (pF)};$$

Kapazität für ein geschichtetes Dielektrikum (*Bild 24*)

$$C = \frac{0{,}0844 \cdot F}{\frac{a_1}{\varepsilon_1} + \frac{a_2}{\varepsilon_2} + \frac{a_3}{\varepsilon_3}} \text{ (pF)}$$

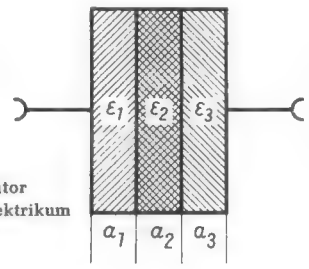


Bild 24. Kondensator mit geschichtetem Dielektrikum

Literatur

Handbuch für Hochfrequenz- und Elektro-Techniker, Band 1, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin.

Meinke-Gundlach, Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer Verlag. Berlin.

Radio Designer's Handbook, F. Langford-Smith, Iliffe and Sons, London.

J. Kammerloher, Hochfrequenztechnik I, C. F. Wintersche Verlagshandlung, Leipzig 1938.

F. E. Terman, Radio Engineers Handbook, McGraw-Hill Book Company, New York und London 1943.

Nachdruck verboten!

FUNKSCHAU

mit Fernseh-Technik und **Schallplatte und Tonband**

Fachzeitschrift für Funktechniker

Redaktion:

Karl Tetzner, Joachim Conrad,
Siegfried Pruskil, Fritz Kühne, Hans J. Wilhelmy

38. Jahrgang

1966

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Sachgebiet-Verzeichnis des Hauptteils

Das nachstehende, nach Sachgebieten unterteilte Inhaltsverzeichnis enthält sämtliche Aufsätze des Hauptteils, jedoch wurden Kurz-Notizen von reinem Nachrichten-Charakter nicht aufgenommen, andere Kurzmeldungen sind mit (K) bezeichnet. Zahlreiche Aufsätze erscheinen dabei in mehreren Rubriken. Um ein rasches Auffinden zu erleichtern, stellen wir dem eigentlichen Sachverzeichnis eine Übersicht der Sachgruppen voran. Bei der Suche nach bestimmten Themen wird zweckmäßig auch in den Rubriken Ingenieur-Seiten und Funktechnische Arbeitsblätter nachgeforscht. Ein Stern vor der Seitenzahl weist auf die kursiv gedruckte kleine Numerierung hin.

Die erste Zahl bezeichnet das Heft, die zweite, hinter dem Schrägstrich, die Seite des Hauptteils.

Allgemeines

Antennen

Antennen-Service

Ausbildung
siehe Berufsausbildung

Aus der Welt des Funkamateurs
siehe KW-Amateurtechnik

Auslandsberichte
siehe auch Ausstellungen

Ausstellungen und Tagungen

Auto- und Reiseempfänger

Bauanleitungen

Bauelemente

Berufsausbildung

Elektroakustik
siehe auch Phonotechnik, Stereotechnik, Tonbandtechnik, Verstärker

Elektronik

Farbfernsehtechnik

Fernsehempfänger

Fernsehsender
siehe Fernsehtechnik

Fernseh-Service

Fernsehtechnik
(Allgemeines, Sende- und Studiotechnik)

Fernsteuerung

Fertigungstechnik

Forschung

Für den jungen Funktechniker
siehe Grundlagen

Geräteberichte

Grundlagen

Halbleiter

Ingenieur-Seiten

Kommerzielle Technik
siehe auch Fernsehtechnik

KW-Amateurtechnik

Meßtechnik

Phonotechnik

Reiseempfänger
siehe Auto- und Reiseempfänger

Röhren

Rundfunk-Heimempfänger

Rundfunktechnik
siehe Kommerzielle Technik

Satelliten

Schallplatte und Tonband
siehe Phonotechnik bzw. Tonbandtechnik

Schaltungssammlung

Sendetechnik
siehe Kommerzielle Technik

Service-Technik
siehe auch Fernseh-Service und Werkstattpraxis

Stereotechnik

Stromversorgung

Tabellen

Tagungen
siehe Ausstellungen

Tonbandtechnik

Verstärker
siehe auch Elektroakustik

Werkstattpraxis
siehe auch Fernseh-Service und Service-Technik

Allgemeines

Alle müssen lernen 1/1
Anzeigen sind Informationen 11/333
Ausbildung und Weiterbildung 1/1
Ausstellungspolitik. Bauelemente, die Farbe und die A. 5/125
Auto und Funk 4/97
Autokino für mehr als 1000 Wagen 16/512
Bauelemente, die Farbe und die Ausstellungspolitik 5/125
Beratungszentren für Hi-Fi und Stereo 1/31
Bestimmungen für Empfangs- und Sendeanlagen 10/326
Bewährung der Bauelemente-Industrie 17/535
Bilanz einer Großmesse (Hannover) 12/363
Bildaufzeichnung auf Magnetband seit zehn Jahren 10/301
Cartridges und Kassetten 16/503
Dreidimensionale Bilder durch Laserlicht 19/598
Echopeilung der Fledermäuse 9/278
Electronica, Licht und Schatten 22/681
Elektronik, Definition des Begriffes 1/6
– im Haushalt 15/473
– in Hannover 9/257
– ist wahrhaftig international 13/405
Entstörmaßnahmen an Leuchtstofflampen 19/602
Esaki, Dr. E. erfand die Tunneldiode 10/330
Farbfernsehen daheim 8/255
–, Meinungen und Hoffnungen zum F. 14/437
Feldtelefon wird modernisiert 11/342
Fernsehgeräte als Ersatz- und als Zweitempfänger 24/771
– -Normen, fünf verschiedene 3/67
– -Technik, Zur künftigen F. 20/621
– -Übertragungen in Hochschulinstituten 19/601
FUNKSCHAU-Gespräch: Elektronik-Land Japan 12/387
– mit Max Grundig 9/279
–: Über die richtige Hi-Fi-Beratung 22/691
FUNKSCHAU-Interview: Bundespostminister gibt Auskunft 17/549
FUNKSCHAU-Leserumfrage 19/619
Gespräch mit dem Techn. Direktor des NDR 4/105
Halbleitertechnik, Bemerkungen zur H. 9/262
Hannover 1966, Bilanz einer Großmesse 12/363
–. Elektronik in H. 9/257
Hi-Fi-Anlagen, Können H. auch leise gut klingen? 1/11, 7/*481
– -Beratung, Über die richtige H. 22/691
High-Fidelity, Wie naturgetreu ist H.? 6/157
Impulse 24/745
Integrierte Schaltungen in der Unterhaltungselektronik 19/595
Jedermannfunk in Japan 8/248
Kassetten und Cartridges 16/503
Laser in der Praxis 8/225
Leserdienst der FUNKSCHAU 2/33
Meinungen und Hoffnungen zum Farbfernsehen 14/437
Museum für das Post- und Fernmeldewesen 17/551
Nebenwirkungen beim Sender Hamburg-Billwerder 18/563
Olympia-Übertragungen aus Mexiko (K) 4/106
Post-Bestimmungen, Unkenntnis der P. 10/326
– - und Fernmeldemuseum 17/551
Recht auf alle Programme (Antennen) 21/649
Sender Hamburg-Billwerder, Nebenwirkungen beim S. 18/563
Stereo-Zwischenbilanz 7/193
Texas Instruments produziert in Bayern 16/*1261
Tonbandgeräte-Gebühren vor das Schiedsgericht? 4/98
Tonmeistertagung, Von der 7. T. in Köln 23/709
Transistorzündung und was davon zu halten ist 13/431
Triergon – der erste tönende Film 10/330
Tunneldiode, Dr. Esaki erfand die T. 10/330
Unterhaltungselektronik, Integrierte Schaltungen in der U. 19/595
Weiterbildung, Ausbildung und W. 1/1
„Wireless Telegraphy", Ursprung des Wortes 1/8
Zener-Diode von Dr. Zener? 6/190
Zehn Jahre Bildaufzeichnung auf Magnetband 10/301

Antennen

Antennen-Anlagen, Sind unsere A. farbtüchtig? 7/203
– -Form, ungewöhnliche 14/440
– -Meßgeräte in Hannover 12/378
– -Meß- und Prüfgerät (K) 12/369
– -Prüfgerät SAM 371 (K) 12/378
– -Richtung und Klirrfaktor im UKW-Hörfunk. Zusammenhang von A. 2/43
– -Verstärker mit Steckkarten 22/684
– -Weichen und -Verstärker als Kombistecksystem 9/289
Ausgangsspannungen, höhere, in Antennenanlagen 12/396
Dachbodenantenne, drehbare, für UKW 23/722
Diodenabstimmung im UHF-Verstärker 9/291
Drehbare Dachbodenantenne für UKW 23/722
Farbfernseheignung der Antennenanlagen 7/203
Feldstärke und Empfangsspannung 9/290
Fensterantenne für Bereich III und IV/V 20/624
Klirrfaktor und Antennenrichtung im UKW-Hörfunk. Zusammenhang von K. 2/43
Koaxialkabel mit Zusatzleitungen (K) 24/748
Kombistecksystem für Antennenweichen und -verstärker 9/289
Logarithmisch-periodische Antennen für den UHF-Bereich 4/111
Neuerungen in Hannover 12/377
Recht auf alle Programme bei Gemeinschaftsantennen 21/649
Richtfunkspiegel, Der größte deutsche R. 13/408
Satelliten-Übertragung, Antennenprobleme bei der S. 10/312
Selbstbau von Fernseh-Empfangsantennen 24/753
Strahlungsdiagramme – gemessen und berechnet 5/133
Teleskop-Gittermasten für den Amateur 14/460
UHF-Antennen mit X-förmigen Elementen 8/235
–, neuartige (K) 7/196
UKW-Empfangsantenne hoher Richtwirkung 6/179
Variospule in Antennenweichen 9/290
Windlastberechnung für Antennen-Standardrohre 4/112
X-förmige Antennenelemente 8/235
Zusatzleitungen am Koaxialkabel (K) 24/748

Auslandsberichte

England: Internationale Ausstellung für Instrumente, Elektronik und Automation in London 16/511
–: KW-Amateur-Geräteausstellung in London 24/752
–: Radio- und Fernsehausstellung in London 20/631
–: 6. Internationale Tagung über die Erzeugung und die Verstärkung von Mikrowellen und Licht in Cambridge 22/*1789
Frankreich: Farbfernseh-Vorführung in Paris (K) 5/128
Japan: Elektronik-Land J. 12/387
–: Jedermannfunk in J. 8/248
Norwegen: Ergebnisse der CCIR-Konferenz in Oslo 13/406, 14/439, 15/475, 16/505, 18/564
Sudan: Fernsehsender Khartoum 22/695

Ausstellungen und Tagungen

Bauelemente, die Farbe und die Ausstellungspolitik 5/125
Bootsausstellung 1966, Elektronik auf der Deutschen B. in Hamburg 5/139
CCIR-Konferenz in Oslo 13/406, 14/439, 15/475, 16/505, 18/564
Electronica 1966 in München 22/717
–, Licht und Schatten 22/681
Elektronik in der DDR und im Osten 8/237
Hannover, Messeberichte
–: Antennen und Zubehör 12/377
–: Bauelemente 12/385
–: Bilanz einer Großmesse 12/363
–: Elektroakustik 12/372
–: Elektronik in H. 9/257

–: Elektronische Tischrechner 13/413
–: Fernsehtechnik 12/367
–: Halbleiter und integrierte Schaltkreise 12/382
–: Meßgeräte 12/379
–: Phono- und Tonbandtechnik 12/372
–: Professionelle Nachrichtentechnik 13/413
–: Röhren 12/382
–: Rundfunkempfänger 12/369
–: Steuergeräte und Musiktruhen 12/370
–: Vorberichte 9/*663
Industrieausstellung, Deutsche I. in Berlin: Secam-Farbfernsehen und Weltraumtechnik 21/*1701
Internationale Ausstellung für Instrumente, Elektronik und Automation in London 16/511
KW-Amateur-Geräteausstellung in London 24/752
Leipziger Messe, Elektronik auf der L. 8/237
Radio- und Fernsehausstellung in London 20/631
Secam-Farbfernsehen und Weltraumtechnik in Berlin 21/*1701
6. Internationale Tagung über die Erzeugung und die Verstärkung von Mikrowellen und Licht in Cambridge 22/*1789

Auto- und Reiseempfänger

Autosuper mit Dünnfilm-Baugruppen 8/249
Auto und Funk 4/97
Dünnfilm-Baugruppen, Autoempfänger mit D. 8/249
Empfänger-Neuheiten 3/94, 7/218, 16/523, 20/632
GW-Empfang, Umbau auf G. 11/350
Kassetten im Reiseempfänger (K) 23/712
Keramikfilter in Reiseempfängern 5/148
Kleinstfilter für Autoempfänger 4/107
Netzanschlußgerät in Batteriegröße (K) 20/624
Neuerungen in Hannover 12/369
Radio- und Fernsehausstellung in London 20/631
Reiseempfänger für Rundfunkstereofonie 21/652
–, Neuheiten 3/94, 7/218, 16/523, 20/632
Sender-Suchautomatik 12/369
Solarzellen, Reiseempfänger mit S. (K) 10/304
Umbau auf GW-Empfang 11/350
Universal-Transistorempfänger Transita 5/145
VW-Autoempfänger serienmäßig eingebaut 21/657
12-V-Stromversorgung im Auto 15/494

Bauanleitungen

Capamatic 65, Kapazitätsprüfgerät mit Umschalt-Automatik 5/129, 6/173
Dachbodenantenne, drehbare, für UKW 23/722
Diaprojektion, Automatische D. mit Zeitgeber 23/723
Empfängerbausatz Kamerad, Schaltungsvarianten für den E. 19/614
Fernsehempfangsantennen für Bereich I, III, IV/V 24/753
Fotorelais zum Selbstbau 21/666
Gegentakt-Übertrager, Berechnen und Wickeln eines Hi-Fi-G. 1/27, 7/196
GW-Empfang, Umbau auf G. 5/129, 6/173
Kapazitätsprüfgerät mit Umschalt-Automatik, Capamatic 65 5/129, 6/173
Kleinfunkstation für 144 MHz 2/37
Metallsuchgerät, Konstruktion eines einfachen M. 5/135, 6/169
Millivoltmeter für Wechselspannung zum Selbstbau 6/171
Mischpultverstärker, einfach und vielseitig 24/757
Netzspannungsregler, Verzerrungsfreier N. mit Stellmotor 3/85
Peilsuper, Transistor-P. für 80 m 6/165
Produktdetektor für SSB-Sendungen 11/346
Prüfgerät Universer, kombiniertes 4/113
– zur Kontrolle des Frequenzgleichlaufs von Drehkondensatoren 15/479
Prüfsender, Transistorbestückter P. zum Selbstbau 16/507
–, Transistor-P. für Amplitudenmodulation 21/659
Stell-Trenntransformator für 250 VA 7/216
Transistor-Kleinwandler ersetzt Anodenbatterie 17/556, 21/652
– -KW-Super, Zusatz für 1965 22/627, 4/104
– -Tester, einfacher 4/120
– -Wobbelsender mit vier Festfrequenzen 3/73
UKW-Kleinfunkstation für 144 MHz 2/37
Umbau auf GW-Empfang 11/350
Wechselspannungs-Millivoltmeter zum Selbstbau 6/171
Wobbelsender mit vier Festfrequenzen und Transistoren 3/73
Zeitgeber und Diasteuergerät kombiniert 23/723

Bauelemente

Abstimmdioden, Kapazitätsskala für A. 4/109
Allbereich-Kanalwähler mit zwei Transistoren 10/313, 12/366
– -Wähler mit neuer Abstimmautomatik (K) 5/128
AM-Zf-Verstärkerbaustein in Hybridtechnik (K) 22/684
Antriebsachsen, Wasser- und druckdichte A. 2/58
Ausstellungspolitik, Bauelemente, die Farbe und die A. 5/125
Bauelemente-Industrie, Große Bewährung der B. 17/535
– in Japan 12/388
Brennstoffzellen – neuartige Stromquellen 6/161
Diodenabstimmung im UHF-Verstärker 9/291
– im UKW-Empfänger 11/349
Drehkondensatoren, Genauerer Gleichlauf mit frequenzkorrigierten D. 14/445
Elektrolumineszenz-Segmente als Anzeigefelder (K) 10/304
Elektrolytkondensatoren, Spezial-E. für Lautsprecherweichen 16/524
Elektronik-Bausteine, stabile 16/516
Farbfernsehen, Bauelemente für F. 5/125
Fassung für integrierte Schaltungen (K) 9/260
Festkörperschaltung im Diktiergerät (K) 5/128
Fotovervielfacher in ungewöhnlicher Bauform (K) 4/100
Gedruckte Spulen im Zf-Verstärker 9/269
– Spulen und Kondensatoren 10/305
Gelenkkupplungen, spielfreie 2/58
Generator, tragbarer 9/260
Helligkeitsregler, stufenloser (K) 9/260
Hochspannungs-Stabgleichrichter für Fernsehempfänger 3/88
Hybrid-Halbleiter-Schaltungen 12/366
Induktivität, Ausschaltstrom einer I. 4/116
Integrierte Schaltung als Abstimmeinheit (K) 23/712
– für UKW-Empfänger (K) 10/304
– in der Unterhaltungselektronik 19/595
Integrierte Technik, Empfängerschaltungen für die I. 11/337
Keramikfilter in Reiseempfängern 5/148
Keramische Sperrschichtkondensatoren 19/609
Kleinstfilter für Autoempfänger 4/107
Kleinstmotor, Kollektorloser Gleichstrom-K. mit Hallgeneratoren (K) 9/260
Koaxialstecker für 80 000 V Prüfspannung 18/578
Kondensatoren und Spulen gedruckt 10/305
– mit stellbarem Temperaturkoeffizienten (K) 10/304
Kreisel, nordsuchender 3/88
Kunstharz in der Bauelementeherstellung 5/128
Laborstecker mit Knüpftülle 5/134
Lagerhaltung, Rationelle L. von Ersatzteilen 21/655
Lampenfassung, bruchfeste 17/556
Miniaturrelais für gedruckte Schaltungen 20/636
Modul-Technik in dänischen Rundfunkempfängern 9/274
MP-Kondensatoren mit Überlastungssicherung 17/545
Neuerungen in Hannover 12/385
PM-Manteltransformator – ein neuer Kernschnitt 23/725
Quarze in evakuierten Glashaltern (K) 4/100
Schwingkondensator mit elektrostatischem Antrieb 3/87
Selen-Hochspannungs-Stabgleichrichter 13/409
Senderwahltasten im Rundfunkempfänger 12/369
Sicherungen, Miniatur-S. für die Mikro-Elektronik 16/520
Solarzellen, Reiseempfänger mit S. (K) 10/304
Sperrschichtkondensatoren, keramische 19/609
Spulen und Kondensatoren gedruckt 10/305
UHF-Verstärker, elektronisch abstimmbarer, mit Streifenleitung 9/291
Variospule in Antennenweichen 9/290
Verstärker, 1-W, im Transistorgehäuse 14/447
Wickelkondensatoren, raumsparende (K) 6/160
Zf-Baustein für den Selbstbau 3/88
– -Kristallfilter ohne Spulen 21/666
Zukunft der elektronischen Bauelemente 11/*871
Zuverlässigkeitsprüfung durch Verzerrungsmessung 12/394

Berufsausbildung

Ausbildung und Weiterbildung der Radio- und Fernsehtechniker 1/1, 4/119
Digitales Experimentiergerät 14/440
Experimentier-Baukästen für Farbfernseh-Schulung 1/5
– -Gerät, digitales 14/440
Farbfernseh-Fachlehrgangssystem der SEL 1/5
– -Lehrgang, Bericht von einem F. 13/*1049
Tonband-Lehranlage aus Japan (K) 1/28
Weiterbildung, Ausbildung und W. der Radio- und Fernsehtechniker 1/1, 4/119

Elektroakustik

Abhörprobleme bei Stereoproduktionen 10/324
Applausmeter 16/510
Außenaufnahmen, Keine A. ohne Windschutzkugel 15/501
Beratungszentren für Hi-Fi und Stereo 1/31
Dynamisches Heimmikrofon aus Leipzig (K) 8/228
Eisenlose Endverstärker mit Siliziumtransistoren 22/688
Elektrische Gitarren, Verstärker für E. 15/483
Elektrolytkondensatoren, Spezial-E. für Lautsprecherweichen 16/524
Elektronisches Musikinstrument Philicorda 1/21, 2/55
Elektrostatischer Lautsprecher als Tischlampe (K) 3/70
Endverstärker, eisenlose, mit Siliziumtransistoren 22/688
Filmprojektor kombiniert mit Tonbandgerät 24/762
Gegenkopplung über den Lautsprecher (K) 24/748
Gegentakt-Übertrager, Berechnen und Wickeln eines Hi-Fi-G. 1/27, 7/196
Gitarrenverstärker 15/483
Hi-Fi-Anlagen, Können H. auch leise gut klingen? 1/11, 7/*481
– -Beratung, Über die richtige H. 22/691
– und Stereo-Beratungszentren 1/31
– -Verstärker im Buchformat (K) 11/362
High-Fidelity, Wie naturgetreu ist H.? 6/157
Hörspiel-Verzerrer für den Tonbandamateur 22/693
Induktionsschleifen, Nachrichtenübertragung mit I. 4/101
Kondensatormikrofone in Hochfrequenz-Schaltung 17/547
Lautsprecher, Elektrostatischer L. als Tischlampe (K) 3/70
– neue 4/100
– -Anlage, tragbare 22/684
– -Boxen, geschlossene, Eigenheiten und Gestaltung 7/207
– -Umschalter (K) 4/100
Lautstärke, Kurven gleicher L. 1/11, 7/*481
Meßschallplatten zum Prüfen hochwertiger Plattenspieler 24/756
Mikrofon im Schnitt (K) 23/734
– Kondensator-M. in Hochfrequenz-Schaltung 17/547
– mit eingebautem Verstärker 18/566
– -Test auf der Schallplatte 15/501
Mischpultverstärker, einfach und vielseitig 24/757
Neuerungen in Hannover 12/372
Nf-Transistorstufen bei mittlerer Aussteuerung 7/205
– -Verstärker mit Feldeffekt-Transistoren 13/412
Plattenspieler-Prüfung mit Meßschallplatten 24/756
Raum, schalltoter 24/758
Raumklang von 40 Jahren? 2/50
Schalltoter Raum 24/758
Stereoanlage in Bausteinform Kuba/Imperial 864 Stg 14/461
– PE Musical 344 11/361
Tonfrequenz-Abschirmkabel, hochwertige 14/466
Ultraphon-Sprechmaschine von Küchenmeister 2/50
Verstärker für elektrische Gitarren 15/483
– 1-W-V, im Transistorgehäuse 14/447
Vorführstudio für Hi-Fi-Stereogeräte 10/308
Vorverstärker, rauscharmer (K) 4/100
Windschutzkugel, Keine Außenaufnahmen ohne W. 15/501

Elektronik

Batteriepolung, automatische 9/292
Batterie-Uhr, elektronisch gesteuert (K) 20/647
– geräuschlose 18/573
Blinkschaltungen mit Transistoren 4/115
Blitzgeräte, Drahtloses Auslösen von B. 19/608
Blitzgerät mit automatischer Lichtmengenregelung 2/44
Bootsausstellung 1966, Elektronik auf der Deutschen B. 5/139
Datenspeicher für Wetterstation 18/566
Datenverarbeitung als Hilfsmittel zur Täterermittlung 19/602
Digitales Experimentiergerät 14/440
Drahtloses Auslösen von Blitzgeräten 19/608
Drehzahlmesser, Genauer D. für Kraftfahrzeuge 4/103
Electronica, Licht und Schatten 22/681
– 1966 in München 22/717
Elektrische Gitarren, Verstärker für e. G. 15/483
Elektrometer-Rechenverstärker 19/598
Elektronenblitzgerät mit definierter Ladung 20/635

Elektronenmikroskop, Bildübertragungseinrichtung 8/228
Elektronik-Bausteine, stabile 16/516
Elektronik, Definition des Begriffes 1/6
— in der DDR und im Osten 8/237
— in Hannover 9/257
— in Kraftfahrzeug-Reparaturwerkstätten 18/578
Elektronische Tischrechner in Hannover 13/413
Elektronisches Musikinstrument Philicorda 1/21, 2/55
Elektrooptisches Bildsystem (K) 1/16
Experimentiergerät, digitales 14/440
— Ein neues elektronisches E. 19/606
Fernsteuerung mit moduliertem Licht (K) 12/366
Fotoelektrisches Leitgerät für Blinde (K) 7/196
Fotorelais zum Selbstbau 21/666
Funk-Fernschreibanlage mit Magnetkernspeicher 16/506
Funkzahn 3/70
Geschwindigkeits-Messung mit einem Mikrowellen-Doppler-System 4/104
— -Warngerät (K) 20/624
Grenzwertschalter und Toleranzanzeiger 5/137
Haushalt, Elektronik im H. 15/473
Helligkeitsregler, stufenloser (K) 9/260
Hochspannungs-Kondensator-Zündanlage mit geringem Stromverbrauch 2/44
Integrierte Schaltungen, universell verwendbare 14/443
Internationale Ausstellung für Instrumente, Elektronik und Automation 16/511
Kippstufen mit Transistoren 14/441
Körperbehinderte Kinder, Elektronik hilft k. 15/484
Laser in der Praxis 8/225
— kontinuierliche (K) 9/260
—, Plasma-Gas-L. mit Hochleistungsausgang (K) 9/282
Lasertechnik, Einführung in die L. 7/209, 10/317, 13/419, 14/455
Leipziger Messe, Elektronik auf der L. 8/237
Magnetdrahtspeicher 15/476
Metallsuchgerät, Konstruktion eines einfachen M. 5/135, 6/169
Modelleisenbahnen, Mehrfachzugbetrieb 6/188
— mit Tonfrequenz-Fernsteuerung 12/389
Monolythische Schaltung, Schaltzeit 400 Picosekunden (K) 24/748
Multivibratoren mit Transistoren 14/441
Schaltdioden, Einfache Zeitkreise mit gasgefüllten Sch. (K) 20/647
Schalter, akustischer (K) 24/748
Schaltverstärker mit Halbleitern 21/653
Scheibenwischer, elektronisch gesteuerter 13/432
Schmitt-Trigger mit Feldeffekt-Transistor (K) 4/116
Sortieranlage, teilelektronische, für QSL-Karten 16/513
Speicherband für elektronische Rechenanlagen (K) 12/386
Sprachübermittlung unter Wasser (K) 1/28
Tagung, 6. Internationale, über die Erzeugung und Verstärkung von Mikrowellen und Licht 22/*1789
Thyristor-Zündanlage aus Schweden 2/44
— für Kraftfahrzeuge 19/607
Tischrechner in Hannover 13/413
Toleranzanzeiger und Grenzwertschalter 5/137
Tonfrequenz-Fernsteuerung bei Modelleisenbahnen 12/389
Transistorzündung und was davon zu halten ist 13/431
Unterwasser-Sprachübermittlung (K) 1/28
Verkehrssignalanlagen, Fahrzeuganzeiger für V. (K) 3/70
Wetterstation mit Datenspeicher 18/566
Zündanlage mit Thyristoren für Kraftfahrzeuge 2/44, 19/607
—, Transistor-Z. und was davon zu halten ist 13/431

Elektronische Musik

Gitarren, Verstärker für elektrische G. 15/483
Philicorda, elektronisches Musikinstrument 1/21, 2/55

Farbfernsehtechnik

A 63–11 X, Farbbildröhre 7/197
Antennenanlagen, Sind unsere A. farbtüchtig? 7/203
Bauelemente für Farbfernsehempfänger 5/125, 17/535
Bundespostminister gibt Auskunft 17/549
Empfängerröhren für Farbfernsehen 8/233
Europa ist nicht fertig für das Farbfernsehen 15/474
Experimentier-Baukästen für Farbfernseh-Schulung 1/5
Farbbildröhre A 63–11 X 7/197
—, Steuer- und Betriebsspannungen 1/17
—, verbesserte 7/199
Farbbildröhrenproduktion beginnt 14/471
Farbfernseh-Aufzeichnungsgerät aus Japan (K) 22/684
— -Eignung der Antennenanlagen 7/203
— -Fachlehrgangssystem der SEL 1/5
Farbfernsehen als Gemeinschaftsaufgabe 4/107
— daheim 8/255
— für medizinischen Unterricht (K) 20/626
— in Europa (K) 16/505
—, Meinungen und Hoffnungen zum F. 14/437
— seit 1960 in Japan 12/387
Farbfernsehgeräte, Nullserien der F. 23/743
Farbfernseh-Experimentier-Baukästen für die F.-Schulung 1/5
— -Kamera mit Plumbikon 9/275
— -Kameras aus Deutschland und England 10/321
— -Lehrgang, Bericht von einem F. 13/*1049
— -Monitor MF-01 13/417
— -Schulung 4/119
— -Studios, komplette, aus Darmstadt 12/403
— -Systeme, zwei, in Europa 14/439
— -Versuche beim WDR 5/155
— -Vorbereitungen beim NDR 4/105
— -Vorführung in Paris (K) 5/128
Farbfilm im Fernsehen 10/322
Farbfotos vom Farbbildschirm, Probleme beim Kleinbildfilm 20/625
Farbbildsträger, Die Wahl des F. für das Pal-Farbfernsehsystem 23/719
Farbsynchronisierung und Pal-Umschalter 24/749
Fernsehtechnik, Zur künftigen F. 20/621
Horizontal-Endstufe mit getrennten Hochspannungs- und Ablenkteilen 7/200
Image-Orthikon-Farbkamera 10/321
Kleinbildfilm, Probleme beim K. 20/625
Leuchtschirm, Wie der L. der Farbbildröhre entsteht 23/712
Lochmaskenröhre mit linienförmiger Farbpunktanordnung 7/199
Meinungen und Hoffnungen zum Farbfernsehen 14/437
NIR-Farbfernsehsystem (K) 7/204
— = Secam IV 4/124
Orthikon oder Plumbikon in der Farbkamera? 12/403
Oslo 1966: Ergebnisse der CCIR-Tagung 13/406, 14/439, 15/475, 16/505, 18/564
Pal-Farbfernsehsignal, Kenndaten 21/663
— -Umschalter und Farbsynchronisierung 24/749
— -Verzögerungsleitung weiter verbessert 24/751
Plumbikon-Farbkamera 9/275, 10/321
Prüfgerät für Farbbildröhren 11/336
Rasterkorrektur für die Farbbildröhre 22/689
Rastersichtgerät für Farbfernsehschirm 20/624
Rot-Leuchtstoff, Verbesserter R. in Farbbildröhren 17/542
Transduktoren im Farbfernseh-Empfänger 22/689
Videorecorder für Farbprogramm-Aufzeichnungen (K) 5/128
Videoteil im Farbfernsehempfänger 18/567
Zwei Farbfernseh-Systeme in Europa 14/439

Fernsehempfänger

Abstimmautomatik, Allbereichswähler mit neuer A. (K) 5/128
Abstimmung mit Kapazitätsdioden in allen Fernseh-Frequenzbereichen 17/539
Allbereichwähler, Betriebs- und Regelspannungsversorgung für Transistor-A. 18/579
— mit neuer Abstimmautomatik (K) 5/128
— mit zwei Transistoren 10/313, 12/366
— 152 (K) 22/698
Bildröhre, Neue B. für moderne Gehäuseformen 18/566
Diodenabstimmung bei UHF und VHF 9/265
— im VHF-Kanalwähler 1/13
Einblockchassis mit zweiseitig beschichteter Leiterplatte, Imperial 1923 22/697
Empfänger-Neuheiten 3/94, 7/218, 16/523, 20/632
Feldeffekt-Transistor im UHF-Tuner 17/543
Fernsehgerät im Kraftfahrzeug (K) 5/128
Fernseh-Portable aus Japan (K) 7/196
Gedruckte Spulen im Zf-Verstärker 9/269
Hochspannungs-Stabgleichrichter für Fernsehempfänger 3/88
Kanalwähler, mechanische Prüfung 21/656
Kapazitätsdioden, Abstimmung mit K. in allen Fernseh-Frequenzbereichen 17/539
Neuerungen in Hannover 12/367
Programmwahl für VHF und UHF, elektronische 9/265
Selen-Hochspannungs-Stabgleichrichter 13/409
Standardschaltungen der Fernsehtechnik 15/487, 16/527, 17/553, 18/585, 19/615, 20/637, 21/671, 22/701, 23/735, 24/763
Staßfurt, wie man dort Fernsehgeräte baut 14/453
Ton-Zf-Teil für 250 kHz 20/624
Transistoren für Fernsehempfänger 5/140
Transistor-Portable in Staßfurt (K) 19/598
— Graetz-Lady 911, mit 28-cm-Bildröhre 15/491
UHF-Verstärker, elektronisch abstimmbarer, mit Streifenleitung 9/291
VHF-Kanalwähler, diodenabgestimmt 1/13
— und UHF, diodenabgestimmt 9/265
Zeilenautomatik nach dem Spannungsspeicherprinzip 2/54
Zeilenendstufe mit Selengleichrichter 13/410
Zf-Verstärker mit gedruckten Spulen 9/269

Fernseh-Service

Ablenkstecker mit Nebenschluß 8/252
Bild fällt rhythmisch aus 10/327
— falsch synchronisiert 2/61
— läuft durch 7/217
— negativ 8/252
— teilweise schwarz 9/297
— und Ton fehlen 24/766
— und Ton verbrummt 12/399
— unlinear 5/149
— unlinear – Fehler in der Zeilen-Endstufe 7/217
— unstabil, Zeile stabil 20/641
— verbrummt 5/150, 23/738
— verrauscht 2/61
— zeigt Fahnen 18/589
—, zerrissenes, bei UHF-Empfang 18/589
— zittert in Zeilenrichtung 12/400
Bildbreite wird geringer 14/468
Bildbreiten-Automatik ausgefallen 12/399
— -Regelung fehlerhaft 23/738
Bildhöhe ändert sich 9/297
— zuckt zusammen 3/93
Bildlinearität ändert sich 24/766
Bildröhre, fehlerhafte, bedingt brauchbar 1/29
— gereinigt – Elektrodenschluß 20/641
— geschmolzen 18/589
Brand im Fernsehgerät 9/297
Brummen im Bild 1/29, 3/93
Brummstörungen 12/399
Dämpfungswiderstand unterbrochen 2/61
Gerät verschaltet 12/399
Halbwellenheizung fehlerhaft 3/93
Heizfadenbruch durch schlechte Lötstelle 21/676
Heizfaden-Schirmgitter-Schluß 10/327
Heiz-Shunt, falscher 24/766
Helligkeit fehlt 12/400
— fehlt zeitweise 8/252
— setzt aus, Ton verzerrt 9/298
— zeitweise unterbrochen 10/327
Kälte-Spray erleichtert Fehlersuche 1/30
Kontrastregelung ausgefallen 23/738
Kurzschluß, zeitweiliger 9/298
Lackdraht verursacht Unterbrechung 24/766
Linearität ändert sich stetig 23/737
Oszillator setzt aus bei UHF 18/589
Regelspannung zu hoch 5/150, 8/252
Röhre wird überheizt 21/675
Röhren, Welche R. werden am häufigsten gebraucht 3/93
Röhrenfassung im Tuner defekt 9/297
Schaltungsänderung statt Fehlerbeseitigung 7/217
Senkrechte Linien verzogen 16/529
Servicetisch für Fließbandreparaturen 5/149
Siebwiderstand überlastet 3/93
Streifen am oberen Bildrand 8/252
Synchronisation falsch 11/355
— mangelhaft 23/737
Ton fehlerhaft, Diskriminatorfehler 5/149
— setzt aus 24/766
— verzerrt 16/529
— zu leise 18/589
Tonstörung durch Knacken 7/217
Transformator verbrannt 1/30
Transistor-Zf-Stufe ausgefallen 14/468
— -Zf-Stufe übersteuert 2/61
Tuner mit Aussetzfehler 8/252
Übersteuerung bei zunehmendem Kontrast 24/766
UHF-Bild verbrummt 7/217
UHF-Empfang, Störungen bei U. 14/467
— verrauscht 23/738
UHF-Tuner hatte thermischen Fehler 21/675
Verzerrungen, zickzackförmige 11/356
Videodiode und Zf-Verstärker defekt 3/93
Vorstufentransistor ausgefallen 16/529
Waagerechter Strich 18/589
Widerstand vergrößerte sich 14/468
Widerstandswert kleiner geworden 12/399

Zeile und Bild nicht synchronisierbar 21/676
— zeitweise unstabil 8/252
Zeilen reissen aus 9/297
Zeilen-Endstufe ausgefallen 20/641
Zeilengenerator schwingt nicht 16/529
Zeilenoszillator schwingt nicht an 7/217
Zeilensynchronisation, labile 12/399
— sehr labil 9/297
Zf-Bandbreite zu gering 5/150
Zf-Stufe, falscher Widerstandswert 5/149
Zinntropfen, Nur ein Z. 2/61

Fernsehtechnik

Bildwechsel, 60 B. flimmerfreier (K) 1/24
Fernsehkamera, Reparatur einer F. 2/36
Fernsehnormen, fünf verschiedene 3/67
Fernsehrundfunk auf Zentimeterwellen 3/71
Fernseh-Schallplatte 6/160
Fernsehsender auf 18 GHz? (K) 13/418
Fernsehsystem für Flugzeuge (K) 2/54
Fernsehtechnik, Zur künftigen F. 20/621
Fernsehton, Zweisprachige Übertragung des F. 2/53
Fernsehübertragung einer Gemini-Landung (K) 1/4
Geldinstitute mit Fernsehanlagen 17/552
Gemini-Landung, Fernsehübertragung (K) 1/4
Großbildfernsehen durch Laserlicht (K) 24/748
Integrierte Schaltungen, universell verwendbare 14/443
Laserlicht für Großbildfernsehen (K) 24/748
Museum für das Post- und Fernmeldewesen 17/551
Qualitätsüberwachung der Fernseh- und UKW-Sendernetze 23/713
Radio- und Fernsehausstellung in London 20/631
Schärfe von Fernsehbildern, neues Verfahren zur Verbesserung 19/599
SOS = Sound-on-Sync (K) 1/4
Staßfurt, wie man dort Fernsehgeräte baut 14/453
Tonübertragung nach dem PPM-Verfahren (K) 1/4
Übertragung, Fernseh-Ü. vom Nürburgring 18/581
Video-Aufzeichnungsanlage, tragbare 10/316
— BC M 40 A 13/418
Videoaufzeichnungsgeräte für das Heim 15/476
Videorecorder aus Japan 21/652
— vom Schnelläufertyp 6/160
Zentimeterwellen für Fernsehübertragung 3/71
Zweisprachige Übertragung des Fernsehtones 2/53
12-GHz-Bereich für das Fernsehen 3/71
60 Bildwechsel flimmerfreier (K) 1/24

Fernsteuerung

Drahtloses Auslösen von Blitzgeräten 19/608
Modelleisenbahnen mit Tonfrequenz-Fernsteuerung 12/389
—, Mehrfachzugbetrieb 6/188
Moduliertes Licht zur Fernsteuerung (K) 12/366
Tonfrequenz-Fernsteuerung bei Modelleisenbahnen 12/389

Fertigungstechnik

Batteriewechsel, leichter 14/440
Beschriftungsmaschine für Zeichnungen (K) 12/366
Dünnfilmtechnik, neues Verfahren (K) 11/336
Gedruckte Schaltungen, einfaches Herstellen 23/724
— Spulen und Kondensatoren 10/305
Herstellen von gedruckten Schaltungen, einfaches 23/724
Integrierte Schaltungen, universell verwendbare 14/443
Kanalwähler, mechanische Prüfung 21/656
Kondensatoren und Spulen gedruckt 10/305
Lösungsmittel, Rückgewinnen der L. für gedruckte Schaltungen 16/506
Lötkolben, Zinnschlürfer und Vakuum-L. 14/444, 18/566
Maximaltemperaturen, Überwachen von M. 20/624
Spritzguß-Kunststoff, wärmefester 5/134
Spulen und Kondensatoren gedruckt 10/305
Staßfurt, wie man dort Fernsehgeräte baut 14/453
Temperaturen, Überwachen von Maximal-T. 20/624
Tonbändern unter die Schicht gesehen 22/716
Vakuum-Lötkolben und Zinn-Schlürfer 14/444, 18/566
Wickelmaschinen 4/108
Zinn-Schlürfer und Vakuum-Lötkolben 14/444, 18/566

Forschung

Forschung und Entwicklung beim IRT 4/106
Methoden, Neue M. in der Forschung 16/506

Gerätebericht

Graetz-Lady 911, Transistor-Portable mit 28-cm-Bildröhre 15/491
Grundig-Stereomeister 3000 mit Diodenabstimmung 24/759
Heathkit-SSB-Transceiver SB 100 9/293
Imperial-Fernsehchassis 1923 22/697
Kuba/Imperial-Stereoanlage 864 Stg 14/461
Metz 420, Hi-Fi-Stereoanlage mit UKW-Empfangsteil 16/521
Nordmende-Stereocoder SC 384 9/286
— -Transita TS de Luxe 5/145
Loewe Opta, Kassetten-Tonbandgerät Optacord 450 19/611
Perpetuum-Ebner Musical 344 11/361
Philips-Capella-Tonmeister, ein Hf-Stereo-Steuergerät 6/181
— -Fernseh-Philetta, Prüfbericht 2/54
— -UKW-Empfänger Mariette 8/247
Schaub-Lorenz-Autosuper Touring Special 303 8/249
Siemens-Klangmeister 80, Hf-Stereoanlage in Bausteinform 13/423, 17/538
Uher 1000 Report Pilot 21/667
Sherwood S 3300, UKW-Stereo-Tuner 15/485
Telefunken-Magnetophon 401 12/397
Wega-Fernsehempfänger Wegavision 3000 L 23/731

Grundlagen

Akustische Verstärker 6/175
Allbereichwähler, Betriebs- und Regelspannungsversorgung für Transistor-A. 18/579
Antennen-Strahlungsdiagramme 5/133
Betriebsinduktanz, Messen der B. 14/449
Blinkschaltungen mit Transistoren 4/115
Brennstoffzellen — neuartige Stromquellen 6/161
Drehkondensatoren, Genauer Gleichlauf mit frequenzkorrigierten D. 14/445
D-Verstärker, sogenannte 21/653
Feldeffekt-Transistor im UHF-Tuner 17/543
— im UKW-Tuner 22/685
Frequenzgleichlauf, Kontrolle des F. von Drehkondensatoren 15/479
Gegentakt-Übertrager, Berechnen und Wickeln eines Hi-Fi-G. 1/27, 7/196
Halbleitertechnik, Bemerkungen zur H. 9/262
Induktivität, Ausschaltstrom einer I. 4/116
Keramische Sperrschichtkondensatoren 19/609
Kippstufen mit Transistoren 14/441
Kleinsender, Die überschlägige Berechnung der Reichweite von K. 16/515
Lasertechnik, Einführung 7/209, 10/317, 13/419, 14/455
Lehrgang Radiotechnik II
19. Stunde: Die Arbeitsweise der Transistoren 4/121, 5/151
20. Stunde: Die Kennlinien von Röhren und Transistoren 5/153, 6/189
21. Stunde: Die drei Signal-Grundschaltungen für Röhre und Transistor (Kennwerte) 7/219
22. Stunde: Mehrgitterröhren und Typenbezeichnungen 8/253, 10/329
23. Stunde: Die Stromversorgung — Batterie- und Netzanschluß 11/357, 12/401
24. Stunde: Die Stromversorgung — Siebung und Gittervorspannungserzeugung 12/402, 13/433, 14/469
25. Stunde: Empfangs- u. Verstärkerschaltungen mit Röhren und Transistoren 14/470, 15/495
26. Stunde: Der Superhet 15/497, 16/531
27. Stunde: Der Oszillatorkreis im Superhet 16/532, 17/557
28. Stunde: Die Mischstufe im Superhet 17/559, 18/591
29. Stunde: Umschaltungen 18/592, 20/643
30. Stunde: Einstellungen und Regelungen 20/646, 21/677, 22/705
31. Stunde: Der UKW-Bereich und seine Eigenschaften 23/739
32. Stunde: Der Hochfrequenzteil im UKW-Super 24/767
Meßverfahren für Kapazitäten 16/517
Multivibratoren mit Transistoren 14/441
Pal-Farbfernsehsignal, Kenndaten 21/663
Prüfsender, Entwicklung eines Transistor-P. 19/603
Reichweite, Die überschlägige Berechnung der R. von Kleinsendern 16/515
Schaltverstärker mit Halbleitern 21/653
Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik (1. bis 23. Teil)
—: Nf-Verstärker mit der Röhre ECL 86 1/7
—: Niederfrequenz-Gegentaktverstärker hoher Qualität 2/59, 3/89
—: Transistor-Nf-Verstärker mit Gegentakt-B-Endstufe 4/117, 5/141
—: Schlußbemerkungen zum Kapitel Nf-Verstärker 6/185
—: AM-Misch- und Oszillatorstufe mit der Röhre ECH 81 6/186
—: AM-Misch- und Oszillatorstufe mit dem Transistor AF 117 7/213
—: FM-Vor-, Misch- und Oszillatorstufe mit der Röhre ECC 85 7/215, 8/243
—: FM-Vor-, Misch- und Oszillatorstufe mit Transistoren 10/323
—: Röhrenbestückter AM-FM-Zf-Verstärker mit ECH 81 und EBF 89 11/351, 12/395
—: Transistorbestückter AM-FM-Zf-Verstärker 13/427
—: Stereodecoder 14/463
—: Röhrenbestückter Kanalwähler mit PCC 88 und PCF 82 15/487, 16/527
—: Transistorbestückter VHF-Kanalwähler mit AF 109 und 2 × AF 106 17/553
—: Röhrenbestückter UHF-Tuner mit PC 88 und PC 86 18/585
—: Transistorbestückter UHF-Tuner 19/615
—: Dreistufiger, röhrenbestückter Zwischenfrequenzverstärker 20/638
—: Röhrenbestückter Zf-Verstärker mit Bandfilterkopplung 21/671
—: Transistor-Zf-Verstärker für Fernsehempfänger 22/701
—: Röhrenbestückter Videoverstärker mit PCL 84 23/735, 24/763
Transistor-Schaubild, Ein neues T. 17/546
Verstärkung mechanischer Schwingungen im MHz- und GHz-Bereich 6/175
Zweiprogramm-Übertragung, Verfahren zur Z. 15/477

Halbleiter

Abstimmdioden, Kapazitätsskala für A. 4/109
Abtastsystem, Ein Halbleiter-A. (K) 6/160
Blinkschaltungen mit Transistoren 4/115
Diodenabgestimmter VHF-Kanalwähler 1/13
Diodenabstimmung auch für Mittelwellen 16/506
— bei UHF und VHF 9/265
— im UHF-Verstärker 9/291
— in allen Fernsehbereichen 17/539
Dünnfilmtechnik, neues Verfahren (K) 11/336
D-Verstärker, sogenannte 21/653
Fassung für Halbleiterschaltungen (K) 9/260
Feldeffekt-Transistor im UHF-Tuner 17/543
— im UKW-Tuner 22/685
—, Schmitt-Trigger mit F. (K) 4/116
FET gewinnen an Bedeutung 17/546
FET, MOS, MOSFET 9/263
Gallium-Arsenid-Diode für Mikrowellen-Oszillatoren 13/408
Halbleitertechnik, Bemerkungen zur H. 9/262
Integrierte Schaltung als Abstimmeinheit (K) 23/712
Integrierte Technik, Empfängerschaltungen für die I. 11/337
Internationale Ausstellung für Instrumente, Elektronik und Automation 16/511
Kapazitätsdioden, Meßverfahren für K. 16/517
KTT, Ergänzungen 1/*18, 2/62, 6/*396
Leistungstransistor im Plastikgehäuse 19/598
Mikrowellendioden, neue (K) 7/196
Monolythische Schaltung, Schaltzeit 400 Picosekunden (K) 24/748
Neuerungen in Hannover 12/383
Nf-Transistorstufen bei mittlerer Aussteuerung 7/205
Plastik-Transistoren erfüllen hohe Anforderungen 16/*1261
Reststrommeßgerät für Transistoren 14/452
Schaltverstärker mit Halbleitern 21/653
Selen-Hochspannungs-Stabgleichrichter 13/409
Siliziumtransistoren im eisenlosen Endverstärker 22/688
Thyristoren zur Schaltleistungsverstärkung 8/270
Thyristor-Zündanlage für Kraftfahrzeuge 2/44, 19/607
Transistor im Plastikgehäuse 18/584
— -Schaubild, ein neues T.-Schaubild 17/546
—, strahlungsgesicherter 9/260
Transistoren, Einzel-T. ersetzen spezielle Halbleiter-Bauelemente 18/583
—, neue, für Fernsehempfänger 5/140
Transistorzündung und was davon zu halten ist 13/431
Tunneldiode, Dr. Esaki erfand die T. 10/330
— von zwei Transistoren nachgebildet 1/24

Vergleichsliste für Leistungstransistoren 18/584
VHF-Tuner, diodenabgestimmt 1/13
Zenerdiode, temperaturkompensierte 13/411
— von Dr. Zener? 6/190
Zündanlage, Thyristor-Z. für Kraftfahrzeuge 2/44, 19/607
—, Transistor-Z. und was davon zu halten ist 13/431

Ingenieur-Seiten

Akustische Verstärker 6/175
Betriebs- und Regelspannungsversorgung für Transistor-Allbereichwähler 18/579
Farbbildröhre, Steuer- und Betriebsspannungen 1/77
Lasertechnik, Einführung 7/209, 10/317, 13/419, 14/455
Pal-Farbfernsehsignal, Kenndaten 21/663
PM-Manteltransformator — ein neuer Kernschnitt 23/725
Regelspannungsversorgung, Betriebs- und R. für Transistor-Allbereichwähler 18/579
Verstärkung mechanischer Schwingungen im MHz- und GHz-Bereich 6/175

Kommerzielle Technik

Abhörprobleme bei Stereoproduktionen 10/324
Autokino für mehr als 1000 Wagen 16/512
Automation des Studiobetriebs 4/107
Automatisierung in japanischen Fernsehstudios 16/526
Berglund-Stereosystem 15/477
Bildaufzeichnung auf Magnetband seit zehn Jahren 10/301
Bundespostminister gibt Auskunft 17/549
Elektronik auf der Deutschen Bootsausstellung 1966 5/139
Fahrzeug-Sprechfunkgerät (K) 17/538
Fernmeldeturm Schäferberg in West-Berlin 15/476
Fernseh-Frequenzumsetzer 21/652
— -Füllsender mit Brennstoffzellen 5/138
— -Großsender Hühnerberg (K) 11/336
Fernsehsender auf 18 GHz? (K) 13/418
— Khartoum im Sudan 22/695
Fernsehstudios, Automatisierung in japanischen F. 16/526
Fernsehübertragung vom Nürburgring 18/581
Frequenzbandbreite der Tonmodulationsleitungen 18/571
Frequenzen für Mittelwellensender 16/*1259
Funksprechgerät für den 70-cm-Bereich (K) 8/251
Gespräch mit dem Techn. Direktor des NDR 4/105
Großbildfernsehen durch Laserlicht (K) 24/748
Handfunksprechgerät für 10 Kanäle 14/440
High-Fidelity, Wie naturgetreu ist H.? 6/157
Hohlkabelversuchsanlage des FTZ 11/341
Hohlleiterwellen und Hohlkabeltechnik 11/339
Induktionsschleifen, Nachrichtenübertragung mit I. 4/101
Kassettenverstärker für Regietische (K) 7/216
Kreisel, nordsuchender 3/88
KW-Rundfunksender mit 250 kW und 500 kW Leistung 9/281
Laserlicht für Großbildfernsehen (K) 24/748
Magnetbandspeicher für die Sprachdokumentation 2/51
Magnetkernspeicher für Funk-Fernschreibanlage 16/506
Misch- und Regiepulte in neuer Technik (K) 11/336
Museum für das Post- und Fernmeldewesen 17/551
Nachrichtenübertragung mit Induktionsschleifen 4/101
Österreichischer Rundfunk, Stereo im Ö. 15/478
Olympia-Übertragungen aus Mexiko (K) 4/106
Polizeifunkturm auf der Schwäbischen Alb 23/730
Post- und Fernmeldemuseum 17/551
Professionelle Nachrichtentechnik, Neuheiten 13/413
Qualitätsüberwachung der Fernseh- und UKW-Sendernetze 23/713
Radarbild-Übertragung für Eurocontrol (K) 8/228
Radar-Wiederholerbake 13/408
Raum, schalltoter 24/758
Richtfunk mit privatem Synchron-Satelliten 6/184
— -Empfänger, rauscharme Vorverstärker für R. 23/729
— -Gerät, röhrenloses 16/525
— -Reportageanlage 13/413
— -Spiegel, Der größte deutsche R. 13/408
Rundfunkempfänger, Bessere R. erwünscht 15/500
Rundfunksender, Modell des ersten deutschen R. 23/*1873
Rundfunkstereofonie — heute! 14/448
Satelliten, Fernseh-Rundfunk über S. 10/309
— -Funk, weltweiter, rückt näher 22/684
Scattering-Verbindung Berlin-Torfhaus (K) 17/538
Schalltoter Raum 24/758
Schalter, akustischer (K) 24/748
Schneiden von Ein-Zoll-Tonbändern 5/140
Schwimmende Sender um England 13/*1050
Sender mit voller Reserve 4/105
Sprechfunk auf UKW für Katastrophenfälle (K) 11/342
Stereo im Österreichischen Rundfunk 15/478
Studiobetrieb, Automation des S. 4/107
Synchronsatelliten 10/309
Tonmodulationsleitungen, Frequenzbandbreite der T. 18/571
UER, technische Zentrale 4/106
UHF-Großsender, fahrbarer 20/642
UHF-Sender mit 40 kW Ausgangsleistung (K) 22/684
UKW-Empfangsantenne hoher Richtwirkung 6/179
Verkehrsfunk mit Induktionsschleifen 4/101
Wanderfeldröhre, 20 W, für den 4-GHz-Bereich (K) 6/160
Weitverkehrstechnik, Neues aus der W. 23/729
Weltraum, Nachrichtenübertragung aus dem W. 10/312
Zweiprogramm-Übertragung, Berglund-Stereosystem 15/477

KW-Amateur

Aktion Bandverteidigung der Funkamateure 1/*15
Ausstellung für KW-Amateurgeräte in London 24/752
Bayerischer Bergtag, Kleinfunkstation nach den Bedingungen des B. 2/37
Bundespostminister gibt Auskunft 17/549
Empfangs-Vorhersage für Kurzwellen 8/*559, 20/*1607
Generator, tragbarer 9/260
Handfunkgerät, 11-m-H. mit „Pfiff" 20/629
Jedermannfunk in Japan 8/248
Kleinfunkstation für 144 MHz 2/37
Kleinsender, Die überschlägige Berechnung der Reichweite von K. 16/515
Kleinstsender mit Transistoren für 2 m 14/459
Kopfhörerwiedergabe, Dunkle K. bei KW-Empfängern 11/346
KW-Empfänger Drake SW 4 22/700
KW-Empfang mit Transistor-Konverter 23/721
Peilsuper, Transistor-P. für 80 m 6/165
Produktdetektor für SSB-Sendungen 11/346
Quarze in evakuierten Glashaltern (K) 4/100
Reichweite, Die überschlägige Berechnung der R. von Kleinsendern 16/515
Satelliten-Bilder, Empfang von S. mit einer Amateur-Anlage 20/627
S-Meter zum Nachrüsten 14/460
Sortieranlage, teilelektronische, für QSL-Karten 16/513
SSB-Empfang, wimmernder 11/345
— -Filter-Exciter mit Si-Planar-Transistoren 11/343
— -Linearendstufen 12/391
— -Transceiver SB 100 9/293
Spezialempfänger für KW-Höramateure 22/700
Störbegrenzer im Kopfhörerstecker 12/392
Teleskop-Gittermasten für den Amateur 14/460
Tonbandgerät bei Funkamateuren (K) 14/460
Transistor-Kleinstsender für 2 m 14/459
— -Konverter für KW-Rundfunkempfang 23/721
— -KW-Super, Zusatz für 1965 22/627, 4/104
UKW-Kleinfunkstation für 144 MHz 2/37
Umbau auf GW-Empfang 11/350
Wimmernder SSB-Empfang 11/345
80-m-Peilempfänger 6/165

Meßtechnik

AM-Meßender mit Transistoren 2/45
Antennen-Meßgeräte in Hannover 12/378
— -Meß- und Prüfgerät (K) 12/369
— -Prüfgerät SAM 371 (K) 12/378
— -Strahlungsdiagramme 5/133
Anzeigefelder, Elektrolumineszenz-Segmente als A. (K) 10/304
Automatische Meßbereichswahl am Röhrenvoltmeter 11/347
Betriebsinduktanz, Messen der B. 14/449
Bipolarer Spannungsmonitor 12/393
Capamatic 65, Kapazitätsprüfgerät mit Umschalt-Automatik 5/129, 6/173
Decoder-Prüf- und Reparaturgerät 1/4
Digital-Signalgenerator (K) 4/114
Drehzahlmesser, Genauer D. für Kraftfahrzeuge 4/103
Empfangsspannung und Feldstärke 9/290
Farbbildröhren, Prüfgerät für F. 11/336
Feldstärke und Empfangsspannung 9/290
Fernsehkamera, Reparatur einer F. 2/36
Fotometer für Oszillogramme 18/574
Fotometrie mit Fotovervielfacher (K) 4/100
Frequenzgang, Beurteilung des F. von Tonbandgeräten 13/426
Geschwindigkeitsmessung mit einem Mikrowellen-Doppler-System 4/104
Grenzwertschalter und Toleranzanzeiger 5/137
Impulsgenerator PM 5710 (K) 9/268
Internationale Ausstellung für Instrumente, Elektronik und Automation 16/511
Isolationsprüfer für hohe Prüfspannungen 22/688
Kapazitätsdioden, Meßverfahren für K. 16/517
Kapazitätsmessung an Abstimmdioden 4/109
Kapazitätsprüfgerät mit Umschalt-Automatik, Capamatic 65 5/129, 6/173
Linearitäts-Meßgerät für Bauelemente 12/394
Messen und Prüfen von Tonbandgeräten nach DIN 9/283
Meßgestelle, Warum keine M. für den Service? 15/482
Meßplatz für die Nuklearmedizin (K) 13/408
Meßschallplatten zum Prüfen hochwertiger Plattenspieler 24/756
Millivoltmeter für Wechselspannung zum Selbstbau 6/171
—, Transistor-M. mit Effektivwertanzeige 21/661
Neuerungen in Hannover 12/379
Oszillograf für 100 MHz (K) 22/696
— mit Bildspeicherung (K) 2/36
—, Gleichspannungs-O. (K) 8/228
—, Lichtstrahl-O. mit 18 Kanälen (K) 18/578
—, Miniatur-O. (K) 3/76
—, Transistor-Trigger-O. 18/575
Phasenempfindlicher Gleichrichter (K) 2/47
Plattenspieler-Prüfung mit Meßschallplatten 24/756
Prüfgerät Universer, kombiniertes 4/113
Prüfsender, Entwicklung eines Transistor-P. 19/603
—, transistorbestückter, zum Selbstbau 16/507
—, Transistor-P. für AM 21/659
Reststrommeßgerät für Transistoren 14/452
Röhrenvoltmeter, batteriegespeistes, mit hohem Eingangswiderstand 19/605
— für sieben Verwendungszwecke, RV 650 1/25
— mit automatischer Meßbereichswahl 11/347
Röntgen-Analyseneinrichtung (K) 17/538
RV 650, Röhrenvoltmeter für sieben Verwendungszwecke 1/25
Signalgeber für Experimente 11/348
Signal- und Wobbelgenerator kombiniert (K) 7/196
Spannungsmonitor, bipolarer 12/393
Spannungs- und Widerstands-Meßgerät mit automatischer Bereichsumschaltung 7/202
Stereo-Coder für den Service 9/286
— für Service und Demonstration 20/633
Temperaturmessungen an Selen-Stabgleichrichtern 13/411
Toleranzanzeiger und Grenzwertschalter 5/137
Tonbandgeräte-Messungen nach DIN 9/283
Transistoren-Meßgerät für statische und dynamische Prüfungen 16/520
Transistor-Meßsender mit Amplitudenmodulation TF 2002 2/45
— -Tester, einfacher 4/120
— -Wobbelsender mit vier Festfrequenzen 3/73
UV-Meßtechnik mit Fotovervielfacher (K) 4/100
Vielfachmeßgerät, elektronisches (K) 5/132
— Normatest 9/268
— Polycontrole (K) 3/76
Voltmeter, elektronische 19/606
—, transistorbestücktes, PEM 6 15/481
Widerstandsmesser für Halbleitermaterialien (K) 6/174
Wobbelsender, transistorbestückter, mit vier Festfrequenzen 3/73
Zuverlässigkeitsprüfung durch Verzerrungsmessung 12/394

Phonotechnik

Betriebsstundenzähler für Saphiernadeln (K) 3/70
Elektronik-Bausteine, stabile 16/516
Fernseh-Schallplatte 6/160
Halbleiter-Abtastsystem (K) 6/160
High-Fidelity, Wie naturgetreu ist H.? 6/157
Meßschallplatten zum Prüfen hochwertiger Plattenspieler 24/756
Mikrofon-Test auf der Schallplatte 15/501
Neuerungen in Hannover 12/372
Plattenspieler-Prüfung mit Meßschallplatten 24/756
Plattenwechselgehäuse in Baustein-Stereoanlage 14/461

Schallplatten als Lehrmittel 21/652
Schräglagen des Plattenspielers. Klirrfaktoren bei verschiedenen Sch. 7/208
Stereo-Zwischenbilanz 7/193
Tonmeistertagung, Von der 7. T. in Köln 23/709

Röhren

A 63–11 X, Farbbildröhre 7/197
Ballasttriode PD 500 8/234
EL 503, Spanngitter-Leistungspentode 1/24
Elektronenstrahlröhre für Batteriebetrieb 18/578
Empfängerröhren für Farbfernsehen 8/233
Farbbildröhre A 63–11 X 7/197
–, Steuer- und Betriebsspannungen 1/17
–, verbesserte 7/199
Fotovervielfacher in ungewöhnlicher Bauform (K) 4/100
GY 501, Hochspannungs-Gleichrichterröhre 8/233
Hochspannungs-Gleichrichterröhre GY 501 8/233
Leuchtschirm, Wie der L. der Farbbildröhre entsteht 23/712
Lochmaskenröhre mit linienförmiger Farbpunktanordnung 7/199
M 17–11, Elektronenstrahlröhre für Batteriebetrieb 18/578
Neuerungen in Hannover 12/383
PD 500, Ballasttriode 8/234
PL 505, Zeilen-Endröhre 8/233
PL 508, Vertikal-Endröhre 8/234
PL 802, Luminanz-Endröhre 8/234
Plumbikon-Farbkamera 9/275, 10/321
PY 500, Zeilen-Schalterdiode 8/233
Rasterkorrektur für die Farbbildröhre 22/689
Rs 1828 als 500-kW-Senderöhre 9/281
Spanngitter-Leistungspentode EL 503 1/24
Wanderfeldröhre, 20 W, für den 4-GHz-Bereich (K) 6/160

Rundfunk-Heimempfänger

Abstimm- und Stereoanzeige mit einer Röhre (K) 10/304
Automatikplatte für Motor-Abstimmung 18/566
Belform-Phonosuper rf 3 (K) 12/366
Diodenabstimmung auch für Mittelwellen 16/506
– im Steuergerät Stereomeister 3000 24/759
Drehkondensatoren, Genauerer Gleichlauf mit frequenzkorrigierten D. 14/445
Empfängerbausatz Kamerad, Schaltungsvarianten 19/614
– -Neuheiten 7/218, 16/523, 20/632
Feldeffekt-Transistoren im UKW-Tuner 22/685
Heimempfänger mit Weckuhr und Tischlampe (K) 23/712
Hf-Stereoanlage in Bausteinform Klangmeister 80 13/423, 17/538
Hf-Stereo-Steuergerät 6/181
Integrierte Schaltung für UKW-Empfänger (K) 10/304
–, universell verwendbare 14/443
Integrierte Technik. Empfängerschaltungen für die I. 11/337
Lehrgang Radiotechnik II 4/121, 5/151, 6/189, 7/219, 8/253, 10/329, 11/356, 12/401, 13/433, 14/469, 15/495, 15/497, 16/531, 17/557, 17/559, 18/591, 18/592, 20/643, 20/646, 21/677, 22/705, 23/739, 24/767
Modul-Technik in dänischen Rundfunkempfängern 9/274
Motor-Abstimmung, Automatikplatte für M. 18/566
Neuerungen in Hannover 12/369
Phasenempfindlicher Gleichrichter 2/47
Rundfunkempfänger, bessere, erwünscht 15/500
Scharfabstimmung mit Begrenzerdioden 21/662
Senderwahltasten im Rundfunkempfänger 12/369
Standardschaltungen der Rundfunktechnik 1/7, 2/59, 3/89, 4/117, 5/141, 6/185, 7/213, 8/243, 10/323, 11/351, 12/395, 13/427, 14/463
Stereo-Decoder mit Schwellwerteinstellung 9/271
– -Decoder mit Triggerschaltung 16/524
– - und Abstimmanzeige mit einer Röhre 10/304
Steuergerät mit Diodenabstimmung 24/759
Überspielleitung von Stereo-Rundfunk auf Tonband 9/285
UKW-Empfänger Mariette 8/247
UKW-Empfänger mit Diodenabstimmung 11/349
UKW-Stereo-Tuner Sherwood S 3300 15/485
UKW-Tuner mit Feldeffekt-Transistoren 22/685
Zeitschriftenständer, tönender 21/652
Zf-Kristallfilter ohne Spulen 21/666

Rundfunktechnik

Antennenrichtung und Klirrfaktor im UKW-Hörfunk, Zusammenhang von A. 2/43
Aufnahmeprobleme bei der Stereofonie 8/229
Bundespostminister gibt Auskunft 17/549
Frequenz-Bandbreite der Tonmodulationsleitungen 18/571
– -Gleichlauf, Kontrolle des F. von Drehkondensatoren 15/479
Klirrfaktor und Antennenrichtung im UKW-Hörfunk, Zusammenhang von K. 2/43
Links-Rechts-Technik 8/232
Mikrofonaufstellung für Stereoproduktionen 8/230
Rundfunksender, Modell des ersten deutschen R. 23/*1873
Stereo beim Österreichischen Rundfunk 15/478
– -Mischeinrichtungen, Schaltungen 8/231
– -Rundfunksendungen in der Bundesrepublik und angrenzenden Gebieten (Tabelle) 2/48
– -UKW-Sender in Bayern (Karte) 24/*1965
– -UKW-Sender in der Bundesrepublik und angrenzenden Gebieten (Karte) 2/49
Stereofonie in der Praxis 8/229
Tabelle der Mittel- und Langwellensender 8/239
Tonmodulationsleitungen, Frequenzbandbreite der T. 18/571

Satelliten

Brennstoffzellen in Gemini V 6/164
Deutsche und europäische Forschungssatelliten 18/*1413
Fernseh-Rundfunk über Satelliten 10/309
Fernsehübertragung einer Gemini-Landung (K) 1/4
Forschungssatellit, Der erste deutsche F. 2/36
Gemini-Landung, Fernsehübertragung (K) 1/4
– V: Brennstoffzellen 6/164
Heos kommt aus München 17/538
Magnetbänder für die Raumfahrt 16/506
Nachrichtenübertragung aus dem Weltraum 10/312
OGO II – ein Erdsatellit als geophysikalisches Observatorium 6/188
Richtfunk mit privaten Synchron-Satelliten 6/184
Satelliten-Bilder, Empfang von S. mit einer Amateur-Anlage 20/627
– -Empfänger, Rauscharme Vorverstärker für S. 23/729
– -Funk, Weltweiter S. rückt näher 22/684
– -Station Fucino 1/16
– -Station im Atlantik 18/566
– -Station in Kanada 17/538
Synchronsatelliten 10/309

Schaltungssammlung

Bang & Olufsen-Beolit 500 11/349
Graetz-Fernseh-Portable Lady 911 15/493
Grundig-Stereomeister 3000 24/761
Imperial-Fernsehchassis 1923 22/699
Kuba/Imperial-Stereoanlage 864 14/462
Nordmende-Stereocoder SC 384 9/287
Nordmende-Transita TS de luxe 5/147
Loewe Opta, Kassetten-Tonbandgerät Optacord 450 19/613
Philips-Capella-Tonmeister 6/183
– -UKW-Empfänger Mariette 8/248
Schaub-Lorenz-Autosuper Touring-Special 303 8/251
Siemens-Stereoanlage Klangmeister 80 13/425
Telefunken-Magnetophon 401 12/397
Uher-Magnetbandgerät 1000 Report Pilot 21/669
VW-Autoempfänger 21/657
Wega-Fernsehempfänger Wegavision 3000 L 23/733

Servicetechnik

Bandzug-Meßgerät 13/408
Fernsehkamera, Reparatur einer F. 2/36
Hi-Fi-Beratung, Über die richtige H. 22/691
Lagerhaltung, Rationelle L. von Ersatzteilen 21/655
Prüfsender, transistorbestückter, zum Selbstbau 16/507
Rundfunkstereofonie und Kundendienst 14/448
Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik 1/7, 2/59, 3/89, 4/117, 5/141, 6/185, 7/213, 8/243, 10/323, 11/351, 12/395, 13/427, 14/463, 15/487, 16/527, 17/553, 18/585, 19/615, 20/637, 21/671, 22/701, 23/735, 24/763
Stereo-Coder für den Service 9/286
– für Service und Demonstration 20/633

Stereotechnik

Abhörprobleme bei Stereoproduktionen 10/324
Abstimm- und Stereoanzeige mit einer Röhre (K) 10/304
Antennenrichtung und Klirrfaktor im UKW-Hörfunk, Zusammenhang von A. 2/43
Aufnahmeprobleme bei der Stereofonie 8/229
Berglund-Stereosystem 15/477
Bundespostminister gibt Auskunft 17/549
Decoder-Prüf- und Reparaturgerät 1/4
Decoder mit Triggerschaltung 16/524
Hi-Fi-Anlagen, Können H. auch leise gut klingen? 1/11, 7/*481
Intensitäts- und Laufzeit-Stereofonie 8/229
Klirrfaktor und Antennenrichtung im UKW-Hörfunk, Zusammenhang von K. 2/43
Links-Rechts-Technik 8/232
Mikrofonaufstellung für Stereoproduktionen 8/230
Mischpultverstärker, einfach und vielseitig 24/757
Österreichischer Rundfunk, Stereo im Ö. 15/478
Rundfunkstereofonie – heute! 14/448
Stereo im Österreichischen Rundfunk 15/478
Stereo-Anlage in Bausteinform 14/461
– -Coder für den Service 9/286
– -Coder für Service und Demonstrationen 20/633
– -Decoder mit Schwellwerteinstellung 9/271
– -Decoder mit Triggerschaltung 16/524
– -Mischeinrichtungen, Schaltungen 8/231
– -Tuner S 3300 (K) 9/274
– -UKW-Sender in Bayern 24/*1965
– -Zwischenbilanz 7/193
Stereofonie in der Praxis 8/229
Steuergerät mit Diodenabstimmung 24/759
–, Zukunft der S. 4/105
Überspielleitung von Stereo-Rundfunk auf Tonband 9/285
Vorführstudio für Hi-Fi-Stereogeräte 10/308
Zweiprogramm-Übertragung, Berglund-Stereo-System 15/477

Stromversorgung

Batteriepolung, automatische 9/292
Batteriewechsel, leichter 14/440
Betriebs- und Regelspannungsversorgung für Transistor-Allbereichwähler 18/579
Brennstoffzellen für Fernsehfüllsender 5/138
– in Gemini V 6/164
–, neuartige Stromquellen 6/161
Netzanschlußgerät in Batteriegröße (K) 20/624
Netzspannungsregler, verzerrungsfreier, mit Stellmotor 3/85
Selen-Hochspannungs-Stabgleichrichter 13/409
Solarzellen, Reiseempfänger mit S. (K) 10/304
Stell-Trenntransformator für 250 VA 7/216
Stromversorgung, Probleme in Entwicklungsländern 12/390
Transistor-Kleinwandler ersetzt Anodenbatterie 17/556, 21/652
Wechselspannungs-Netzgerät, universelles 18/577
12-V-Stromversorgung im Auto 15/494

Tabellen

Beilage zu Heft 19:
Fernseh-Heimempfänger 19/*1521
Tragbare Fernsehempfänger 19/*1524
Chassis-Bestückung der Fernsehempfänger 19/*1525
Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen 19/*1527
Taschen- und Reiseempfänger 19/*1535
Tonbandgeräte für Reise und Heim 19/*1537
Ergänzungen zur KTT (2, 3, 4) 1/*18, 2/62, 6/*396
Mittel- und Langwellensender 8/239
Stereo-Rundfunksendungen in der Bundesrepublik und angrenzenden Gebieten 2/48
– -UKW-Sender in Bayern (Karte) 24/*1965
– -UKW-Sender in der Bundesrepublik und angrenzenden Gebieten (Karte) 2/49
Vergleichsliste für Leistungstransistoren 18/584

Tonbandtechnik

Außenaufnahmen, Keine A. ohne Windschutzkugel 15/501
Bandgeschwindigkeitsunterteilung 1 : 10 : 100 16/506
Bandklammern, Hersteller gesucht 7/208
Bandlöschgerät für Rundfunkstudios 5/140
Bandzug-Meßgerät 13/408
Diaprojektion, automatische 23/723
Diktiergerät, Festkörperschaltung im D. (K) 5/128
Endlos-Bandkassetten 9/280
Fertigung und Kontrolle von Tonbändern 23/716
Festkörperschaltung im Diktiergerät (K) 5/128
Filmprojektor kombiniert mit Tonbandgerät 24/762
Frequenzgang, Beurteilung des F. von Tonbandgeräten 13/426
Funkamateure, Tonbandgerät bei F. (K) 14/460
Hörspiel-Verzerrer für den Tonbandamateur 22/693
Kassetten, Endlos-K. 9/280
– im Reiseempfänger (K) 23/712
– und Cartridges 16/503
– -Systeme, Nebeneinander von drei K. 3/95
– -Tonbandgerät Optacord 450 19/611
– -Tonbandgerät, Magnetophon 401 12/397
– -Tonbandgerät Tourocord (K) 8/228
– -Tonbandgerät verbessert 22/700

Kassetten-Tonbandgeräte früher und heute 15/476
Kleinstmotor, Kollektorloser Gleichstrom-K. mit Hallgeneratoren (K) 9/260
Magnetband-Fabrik in Willstätt 23/716
– -Gerät, Batterie-M. für professionelle Zwecke 21/667
– -Speicher für die Sprachdokumentation 2/51
Mechanik im Tonbandgerät (K) 10/304
Messen und Prüfen von Tonbandgeräten nach DIN 9/283
Neuerungen in Hannover 12/373
Sprachenlaboratorium aus Japan (K) 1/28
Synchronisiereinrichtung, phasenstarre 19/598
Tonband-Chassis als Baustein (K) 7/196
– -Gerät für hohe Ansprüche 18/570
– -Geräte, hochwertige (K) 22/694
– -Geräte-Gebühren vor das Schiedsgericht? 4/98
– -Geräte-Messungen nach DIN 9/283
– -Kassetten, bespielte 12/398
– -Lehranlage aus Japan (K) 1/28
– -Spulen in neuartiger Schutzhülle 3/70
– -Wiedergabe zu leise 14/467
Tonmeistertagung, Von der 7. T. in Köln 23/709
Tonstudio in der Wohnstube 23/734
Überspielleitung von Stereo-Rundfunk auf Tonband 9/285
Videoaufzeichnungsgeräte für das Heim 15/476
Videorecorder aus Japan 21/652
– vom Schnelläufertyp 6/160
Windschutzkugel, Keine Außenaufnahmen ohne W. 15/501
Zeitgeber und Diasteuergerät kombiniert 23/723

Verstärker

D-Verstärker, sogenannte 21/653
Eisenlose Endverstärker mit Siliziumtransistoren 22/688
Elektrische Gitarren, Verstärker für e. 15/483
Endverstärker mit Siliziumtransistoren, eisenlose 22/688
Hi-Fi-Verstärker im Buchformat (K) 11/362
Mikrofon mit eingebautem Verstärker 18/566
Mischpultverstärker, einfach und vielseitig 24/757
Neuerungen in Hannover 12/375
Nf-Transistorstufen bei mittlerer Aussteuerung 7/205
– mit Feldeffekt-Transistoren 13/411
Stereoanlage PE Musical 344 11/361
Tonfrequenz-Abschirmkabel, hochwertige 14/466
Verstärker, 1 W, im Transistorgehäuse 14/447
Verstärker für elektrische Gitarren 15/483
Vorverstärker, rauscharmer (K) 4/100

Werkstattpraxis

Abisolierwerkzeug für Koaxialkabel 10/328
Adapter für Strommessungen 9/298
Autosuper hat keine Leistung 10/327
Bandfilter, Auslöten 21/675
Demodulator-Diode fehlerhaft 11/355
Entstörmaßnahmen an Leuchtstofflampen 19/602
Feinschluß durch Staubkruste 9/298
Gedruckte Schaltungen, einfaches Herstellen 23/724
Kabelspulen, zweckmäßige 12/400
Knacken bei Tonbandwiedergabe 10/328
Laborstecker mit Knüpftülle 5/134
Laufgeräusche eines Tonbandgerätes 1/29
Lautsprechereinbau, unsachgemäßer 4/120
Leuchtlupen für die Service-Werkstatt 14/467
Meßgestelle, Warum keine M. für den Service? 15/482
Monoempfang fiel aus 21/675
Netzanschlußdose, praktische 10/328
Oszillator setzt aus 5/149
– verstimmt sich stetig 14/467
Oszillatorfrequenz ändert sich sprunghaft 14/467
Reinigungsmittel aus der Sprühdose 10/328
Reißnägel als Lötstützpunkte beim Versuchsaufbau 20/641
Relais fällt nicht ab 10/328
Schraubstock für Werkstatt und Labor 4/120
Schutzerdung, Prüfer für S. 15/482
Servicetisch für Fließbandreparaturen 5/149
Signalgeber für Experimente 11/348
Stell-Trenntransformator für 250 VA 7/216
Stromverbrauch zu hoch 10/328
Temperaturempfindlicher Reiseempfänger 23/737
Tonband wird nicht vollkommen gelöscht 23/737
– -Anschluß für Reiseempfänger 4/120
– -Aufnahme verzerrt 21/675
– -Gerät, Knacken 9/298
– -Gerät, rhythmische Unterbrechungen 11/355
– -Wiedergabe verzerrt 9/298
– -Wiedergabe zu leise 14/467
Tonspuren, Sichtbarmachen der T. 1/29
Transistortester, einfacher 4/120
UKW-Leistung mangelhaft 1/29
Umpolzusatz für Allstromgeräte 11/355
Unterputzleitungen, Aufspüren von U. 14/467
Vakuum-Lötkolben und Zinn-Schlürfer 14/444, 18/566

Rubriken

Ein Stern vor der Seitenzahl weist auf die Textspalten der Anzeigenseiten vorn und hinten in den Heften hin.

Aus der Normungsarbeit 1/15, 6/172, 14/412, 24/752, 24/762
Briefe an die FUNKSCHAU 1/*17, 2/*83, 4/*235, 5/*315, 7/*481, 8/*561, 10/*793, 11/*874, 12/*960, 14/*1118, 15/*1189, 17/*1329, 19/*1506, 20/*1610, 22/*1791, 23/*1876, 24/*1967
FUNKSCHAU-Leserdienst 17/*1331, 21/*1703, 23/*1877
Funktechnische Denksportaufgabe 6/164, 7/215
Funktechnische Fachliteratur 1/20, 2/*124, 6/178, 10/326, 12/400, 14/458, 15/490, 16/530, 18/590, 19/618, 20/*1650, 22/704, 22/706, 23/742, 24/770
Kundendienstschriften 10/330, 21/*1702,
Neue Druckschriften 1/30, 5/150, 11/356, 14/468, 15/*1191, 21/676, 23/738
Neue Geräte 11/356,
Neuerungen 1/30, 5/150, 11/356, 14/468, 21/676
Schallplatten für den Techniker 1/12, 9/288, 12/398, 15/502, 18/570,

Hefteinteilung

Heft	Hauptteil große Seitenzahlen	Anzeigenseiten mit Textspalten	
	Seiten	Seiten	
1	1... 32	1... 20	53... 72
2	33... 66	73... 90	123... 140
3	67... 96	141... 162	197... 216
4	97...124	217... 236	273... 292
5	125...156	293... 316	353... 376
6	157...192	377... 400	437... 460
7	193...224	461... 484	521... 544
8	225...256	545... 564	601... 620
9	257...300	621... 670	727... 776
10	301...332	777... 796	833... 852
11	333...362	853... 876	915... 936
12	363...404	937... 962	1009...1036
13	405...436	1037...1052	1089...1104
14	437...472	1105...1120	1157...1172
15	473...502	1173...1194	1229...1248
16	503...534	1249...1262	1295...1308
17	535...562	1309...1332	1369...1392
18	563...594	1393...1416	1453...1476
19	595...620	1477...1508	1555...1584
20	621...648	1585...1612	1649...1676
21	649...680	1677...1704	1741...1768
22	681...708	1769...1792	1829...1852
23	709...744	1853...1878	1919...1944
24	745...772	1945...1968	2009...2032

Beilagen

Funktechnische Arbeitsblätter

Hl 05	Transistor-Bauformen, Bezeichnungsweise (Teil II). Der Feldeffekt-Transistor (FET)	Blatt 1	Heft 17
Ind 11	Induktivität einfacher Leitergebilde, 2. Ausgabe (3 Blätter)	Blatt 1	Heft 24
Kp 11	Kapazitäten einfacher Leitergebilde, 2. Ausgabe	Blatt 1 und 2	Heft 22
		Blatt 3	Heft 24
Os 30	Kippschaltungen	Blatt 1 und 2	Heft 15
		Blatt 3	Heft 17
Re 12	Stabilisierung von Stromquellen mit Zenerdioden	Blatt 1 und 2	Heft 11
Rö 51	Glimmröhren in der Funktechnik	Blatt 1 und 2	Heft 20
Sk 21	Schwingkreisdämpfung, 2. Ausgabe	Blatt 1 und 2	Heft 4

Funktechnische Arbeitsblätter

DK 538.53:621.318.4.011.3

Induktivitäten einfacher Leitergebilde

Ind 11

3 Blätter

1 Gerade Leiter

Fall 1. Gerade ausgestreckter Draht

Bild 1. Gerade ausgestreckter Leiter

l = Drahtlänge (cm)
d = Drahtdurchmesser (cm)
μ = relative Permeabilität, für Luft = 1

$$L = 2\,l\left(\ln\frac{4\,l}{d} - 1 + \frac{\mu}{4}\right)\cdot 10^{-3} \quad \mu\text{H} \qquad (1{,}1)$$

gültig in dem Frequenzgebiet, in dem die Stromdichte in jedem Punkt des Leiterquerschnitts die gleiche ist.

$$L = 2\,l\left(\ln\frac{4\,l}{d} - 1\right)\cdot 10^{-3} \quad \mu\text{H} \qquad (1{,}2)$$

gültig für die Frequenzen, bei denen Strom nur auf der Leiteroberfläche fließt.

$$L = 2\,l\left(\ln\frac{4\,l}{d} - 1 + \mu\delta\right)\cdot 10^{-3} \quad \mu\text{H} \qquad (1{,}3)$$

gültig in dem Zwischengebiet.

Der Wert für δ kann in Abhängigkeit von der Frequenz f und von d aus dem Nomogramm (*Bild 2*) für Kupfer abgelesen werden.

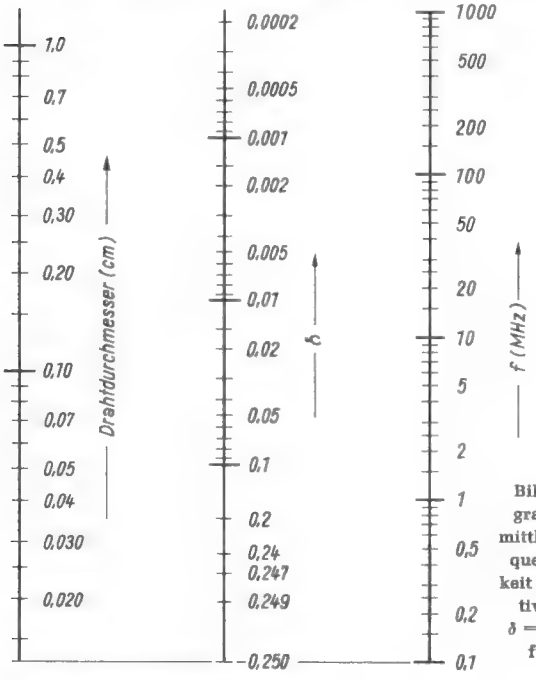


Bild 2. Nomogramm zur Ermittlung der Frequenzabhängigkeit des Induktivitätswertes $\delta = f$ (f und d) für Kupfer

Für andere Materialien ist in Bild 2 für f nicht die wirkliche Frequenz, sondern $f \cdot \frac{\varrho}{\varrho_{Cu}}$ einzusetzen.

ϱ_{Cu} = spez. Widerstand von Kupfer,
ϱ = spez. Widerstand des untersuchten Materials.

Anmerkung: Fall 1 ist der Vollständigkeit halber gebracht, zumal er auch in vielen Lehrbüchern erwähnt wird. Er hat aber keine physikalische Bedeutung.

Fall 2. Gerader Draht über Erde, horizontal verlaufend (Horizontalantenne)

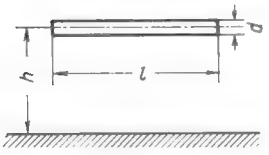


Bild 3. Horizontalantenne, gerader Draht über Erde

l = Drahtlänge (cm)
h = Höhe über der Erde (cm)
d = Drahtdurchmesser (cm)
δ und μ siehe Fall 1

$$L = 2\,l\left(\ln\frac{4\,h}{d} - k_1 + \mu\cdot\delta\right)\cdot 10^{-3} \quad \mu\text{H} \qquad (2{,}1)$$

gültig für: $l > 2\,h$ $\quad k_1$ siehe *Tabelle 1*.

$$L = 2\,l\left(\ln\frac{4\,l}{d} - k_2 + \mu\cdot\delta\right)\cdot 10^{-3} \quad \mu\text{H} \qquad (2{,}2)$$

gültig für: $l \leqq 2\,h$ $\quad k_2$ siehe *Tabelle 2*.

Fall 3. Mehrere parallele Drähte über der Erde, horizontal verlaufend

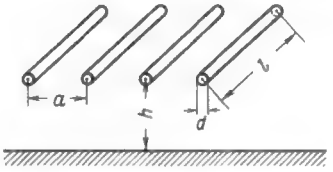


Bild 4. Mehrere parallele Drähte über Erde

l = Drahtlänge (cm)
n = Zahl der Drähte
h = Höhe über der Erde (cm)
d = Drahtdurchmesser (cm)
a = Abstand der Drähte (cm)

$$L = l\cdot\left(\frac{L_0 + (n-1)\,M_0}{n} - k_3\right) \quad \mu\text{H} \qquad (3{,}1)$$

L_0 als Selbstinduktion/cm wird nach Gleichung (2,1) oder (2,2) berechnet ($l = 1$ gesetzt); für M_0 = Gegeninduktivität/cm gelten folgende Gleichungen:

$$M_0 = 2\left(\ln\frac{2\,h}{a} - k_1 + \frac{a}{l}\right)\cdot 10^{-3} \quad \mu\text{H} \qquad (3{,}2)$$

gültig für: $l > 2\,h$

$$M_0 = 2\left(\ln\frac{2\,l}{a} - k_2 + \frac{a}{l}\right)\cdot 10^{-3} \quad \mu\text{H} \qquad (3{,}3)$$

gültig für: $l \leqq 2\,h$ $\quad k_3$ siehe *Tabelle 3*.

Tabelle 1. Faktor $k_1 = f\left(\frac{2\,h}{l}\right)$ für Formel (2,1), Fall 2.

$\frac{2\,h}{l}$	k_1
0	0,000
0,1	0,098
0,2	0,190
0,3	0,278
0,4	0,361
0,5	0,439
0,6	0,514
0,7	0,584
0,8	0,650
0,9	0,714
1,0	0,774

Tabelle 2. Faktor $k_2 = f\left(\frac{l}{2\,h}\right)$ für Formel (2,2), Fall 2.

$\frac{l}{2\,h}$	k_2
0,0	1,000
0,1	1,050
0,2	1,100
0,3	1,149
0,4	1,198
0,5	1,245
0,6	1,292
0,7	1,338
0,8	1,382
0,9	1,425
1,0	1,467

Tabelle 3. Faktor $k_3 = f(n)$; für Formel (3,1), Fall 3.

n	k_3	n	k_3
2	0	9	$1{,}86\cdot 10^{-3}$
3	$0{,}31\cdot 10^{-3}$	10	$2{,}05\cdot 10^{-3}$
4	$0{,}62\cdot 10^{-3}$	12	$2{,}37\cdot 10^{-3}$
5	$0{,}91\cdot 10^{-3}$	14	$2{,}63\cdot 10^{-3}$
6	$1{,}18\cdot 10^{-3}$	16	$2{,}85\cdot 10^{-3}$
7	$1{,}43\cdot 10^{-3}$	18	$3{,}04\cdot 10^{-3}$
8	$1{,}66\cdot 10^{-3}$	20	$3{,}24\cdot 10^{-3}$

Fall 4. Zwei parallele Drähte – Hin- und Rückleitung

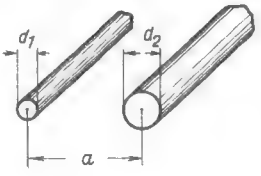


Bild 5. Zwei parallele Drähte (Hin- und Rückleitung)

a = Abstand der Mittellinien (cm)
d_1, d_2 = Durchmesser der Drähte (cm)

$$L = 4\,l\left(\ln\frac{2\,a}{d} - \frac{a}{l} + \mu\cdot\delta\right)\cdot 10^{-3} \quad \mu H \qquad (4{,}1)$$

gültig für: $d_1 = d_2 = d$

$$L = 2\,l\left(\ln\frac{4\,a^2}{d_1\cdot d_2} + 0{,}5\right)\cdot 10^{-3} \quad \mu H \qquad (4{,}2)$$

gültig für: $d_1, d_2 < a < l$, und für Niederfrequenz

$$L = 2\,l\cdot\ln\frac{4\,a^2}{d_1\cdot d_2}\cdot 10^{-3} \quad \mu H \qquad (4{,}3)$$

gültig für: $d_1, d_2 < a < l$, und für Hochfrequenz.

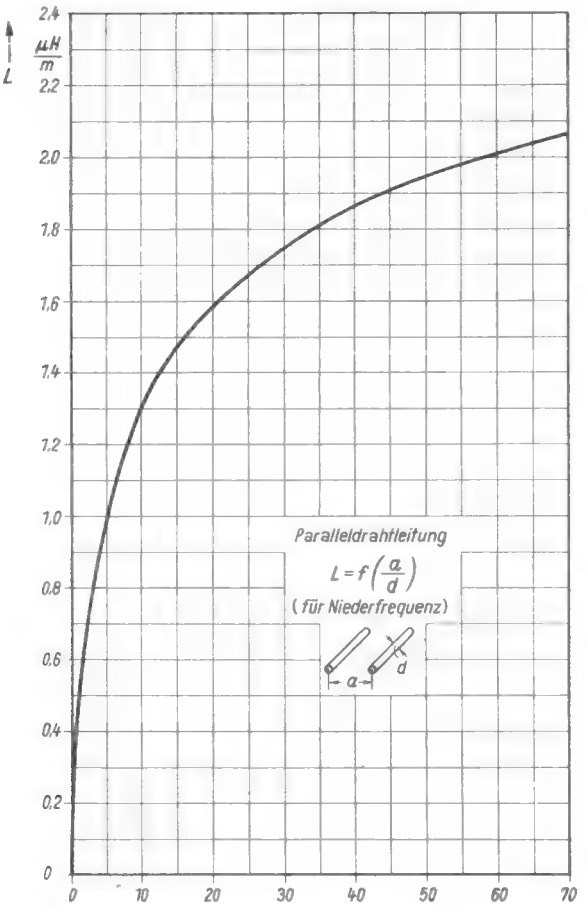
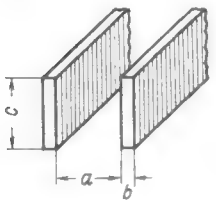


Bild 6. Induktivität einer Paralleldrahtleitung von 1 m Länge (für Niederfrequenz – nach Gleichung [4,2])



Fall 5. Zwei parallele Bandleiter

a = lichter Abstand der Bänder (cm)
b = Dicke, Stärke der Bänder (cm)
c = Höhe, Breite der Bänder (cm)

Bild 7. Zwei parallele Bandleiter (Hin- und Rückleitung)

Die Induktivität für eine derartige Anordnung ist schwer zu berechnen, da sich je nach der Größe der einzelnen Abmessungen eine unterschiedliche Feldverteilung, vor allem an den Rändern, ausbildet. Die in der Literatur angegebenen Formeln sind meist auf Grund vereinfachender Annahmen gewonnen worden und führen zu mehr oder weniger voneinander abweichenden Resultaten. Im folgenden sind deshalb die einzelnen Formeln mit Literaturangabe und Gültigkeitsbereich aufgeführt.

Nach Jaeger [9] ist:

$$L = l\left[2\left(2 + \frac{a}{b}\right)^2 \ln(c + 2\,b + a) - 4\left(1 + \frac{a}{b}\right)^2 \ln(c + b + a) + 2\left(\frac{a}{b}\right)^2 \ln(c + a) - 4\ln(c + b)\right]\cdot 10^{-3} \quad \mu H \qquad (5{,}1)$$

Derselbe Verfasser berechnet die Induktivität – unter der Voraussetzung, daß der Abstand sehr klein ist, $a \approx 0$ – zu:

$$L = l\cdot 8\cdot\ln\left(1 + \frac{b}{c + b}\right)\cdot 10^{-3} \quad \mu H \qquad (5{,}2)$$

Nach L. Ratheiser und H. Ruffler [6] ist:

$$L \sim 0{,}012\cdot l\cdot\frac{a}{c}\ \mu H \qquad \text{Voraussetzung: } b \ll c \qquad (5{,}3)$$

Betrachtet man b nicht als sehr klein gegenüber c, in den meisten Fällen werden die Bänder auch nicht so dünn sein, muß diese Formel erweitert werden zu:

$$L \sim 0{,}012\cdot l\cdot\frac{a}{b + c} \quad \mu H \qquad (5{,}4)$$

Nach F. Terman [7] ist:

$$L = 4\left(\ln\frac{a_0}{b + c} + 1{,}5 - \frac{a_0}{l} + 0{,}2235\,\frac{b + c}{l}\right)\cdot 10^{-3} \quad \mu H \qquad (5{,}5)$$

a_0 = Abstand von Mitte zu Mitte der beiden Querschnittsflächen. Theoretisch ist der von Maxwell definierte mittlere geometrische Abstand einzusetzen, der meist etwas größer als der Mittenabstand ist.

Berechnungsbeispiel zu Fall 5

$a = 0{,}4$ cm, $b = 0{,}2$ cm, $a_0 = 0{,}6$ cm, $c = 1{,}2$ cm, $l = 20$ cm

Nach Formel (5,1):

$$L = 20\left[2\left(2 + \frac{0{,}4}{0{,}2}\right)^2 \ln(1{,}2 + 0{,}4 + 0{,}4) - 4\left(1 + \frac{0{,}4}{0{,}2}\right)^2\cdot \ln(1{,}2 + 0{,}2 + 0{,}4) + 2\left(\frac{0{,}4}{0{,}2}\right)^2 \ln(1{,}2 + 0{,}4) - 4\ln(1{,}2 + 0{,}2)\right]\cdot 10^{-3}$$

$L = 66\cdot 10^{-3}\ \mu H$

Nach Formel (5,2):

$$L = 20\cdot 8\cdot\ln\left(1 + \frac{0{,}2}{1{,}4}\right)\cdot 10^{-3} = 57\cdot 10^{-3}\ \mu H$$

Nach Formel (5,3):

$$L = 20\cdot 0{,}012\cdot\frac{0{,}4}{1{,}2} = 80\cdot 10^{-3}\ \mu H$$

Nach Formel (5,4):

$$L = 20\cdot 0{,}012\cdot\frac{0{,}4}{1{,}4} = 68{,}5\cdot 10^{-3}\ \mu H$$

Nach Formel (5,5):

$$L = 4\left(\ln\frac{0{,}6}{1{,}4} + 1{,}5 - \frac{0{,}6}{20} + 0{,}2235\cdot\frac{1{,}4}{20}\right)\cdot 10^{-3} = 53\cdot 10^{-3}\ \mu H$$

Es lassen sich also keine exakt genauen Induktivitätswerte angeben. Für die normalen Rechnungen dürfte aber eine derartige Annäherung ausreichen.

Fall 6. Konzentrische Rohrleitung

d, D_1 und D_2 = Leiterdurchmesser (cm)

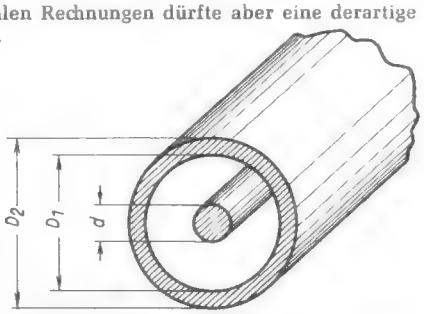


Bild 8. Konzentrische Rohrleitung

$$L = l\left(2\ln\frac{D_1}{d} + 2\,\frac{D_2^4}{(D_2^2 - D_1^2)^2}\ln\frac{D_2}{D_1} - \frac{D_2^2}{D_2^2 - D_1^2}\right)\cdot 10^{-3} \quad \mu H \qquad (6{,}1)$$

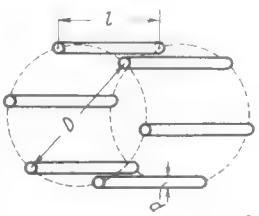
$$L = 2\,l\left(\ln\frac{D}{d} + 0{,}25\right)\cdot 10^{-3} \quad \mu H \qquad (6{,}2)$$

gültig für Niederfrequenz, $l > D$; $D_1 \approx D_2 = D$ und $\mu = 1$;

$$L = 2\,l\ \ln\frac{D}{d}\cdot 10^{-3} \quad \mu H \qquad (6{,}3)$$

gültig für Hochfrequenz, $l > D$; $D_1 \approx D_2 = D$ und $\mu = 1$.

Fall 7. Reuse



D = Durchmesser der Reuse (cm)
n = Zahl der parallelgeschalteten Drähte
d = Leiterdurchmesser (cm)
l = Länge der Reuse (cm)

Bild 9. Reuse

$$L = 2\,l\left(\ln\frac{2\,l}{\sqrt[n]{0{,}3894\cdot d\cdot n\cdot\left(\frac{D}{2}\right)^{n-1}}} - 1\right)\cdot 10^{-3} \quad \mu H \qquad (7{,}1)$$

gültig für: $d < l$, $D < l$.

(Literatur folgt am Schluß von Blatt 3.)

Nachdruck verboten!

UWE CLAASSEN

Steuergerät mit Diodenabstimmung

Grundig-Stereomeister 3000

Das Abstimmen des UKW-Bereiches mit Hilfe von Dioden anstelle des herkömmlichen Drehkondensators wurde in diesem Jahr auch bei einigen Heim-Rundfunkempfängern eingeführt. Dies bietet den Vorteil, daß man eine Anzahl von Stationstasten vorsehen kann. Solche Bedienungserleichterungen konnten sich früher selbst bei den Spitzengeräten nicht durchsetzen, da ein relativ großer Aufwand erforderlich war.

Das Steuergerät Stereomeister 3000 ist eine Weiterentwicklung des Typs Stereomeister 300. Zur Bedienungserleichterung wurde dieses Gerät jedoch mit Stationstasten für fünf beliebige UKW-Feststationen ausgerüstet *(Bild 1)*. Die Stationswahl geschieht nicht auf mechanische Weise, sondern rein elektrisch mit Potentiometern, die wahlweise eingeschaltet werden. Die Potentiometer liegen alle an einer gemeinsamen Spannung. Die Schleifer werden umgeschaltet und liefern jeweils eine vorher eingestellte Spannung an Kapazitätsdioden, welche die Schwingkreise abstimmen.

Die Anordnung arbeitet ähnlich wie die bekannte Nachstimmschaltung mit Dioden. Mit einer sechsten Taste läßt sich die übliche Hauptabstimmung einschalten, welche ebenfalls ein Potentiometer vornimmt. Werden versehentlich mehrere Tasten gedrückt, so tritt keine Beschädigung mechanischer oder elektrischer Art auf. An kleinen Einzelskalen läßt sich der jeweilige Stand der Zeiger für die Feststationen ablesen. Das Bedienungsfeld liegt über den Knöpfen für Lautstärke und Toneinstellung. Eine schaltbare Scharfabstimmung dient zur Korrektur bei kleinen Abstimmfehlern. Das Gerät ist auch als HF 300 ohne Gehäuse für den Selbsteinbau erhältlich.

Gegenüber dem Vormodell wurde das Gerät um eine zusätzliche FM-Zf-Stufe und eine drehbare Ferritantenne erweitert. Mit der Mono-Stereo-Taste wird als zweite Funktion die Umschaltung Ferritantenne-Hochantenne vorgenommen. Die Außenantenne wird bei MW hochinduktiv und bei LW im Fußpunkt angekoppelt. Zur weiteren Bedienungserleichterung dient der Duplexantrieb für AM und FM und zur Stereoanzeige eine Lampe, die das Relais des Decoders schaltet. Dieser ist mit einer Steckverbindung angeschlossen. Auf der Druckplatte des Gerätes ist ein Anschluß für die Stromversorgung von Tonabnehmer-Vorverstärkern vorhanden. Die Nf-Gegentakt-Endstufen enthalten je eine Röhre ECLL 800. Das zugehörige getrennte Lautsprecherpaar (zweimal Box 8) ist in seiner Gehäusegröße an das Steuergerät angepaßt. Bei abgeschalteten Außenlautsprechern arbeiten die Endstufen auf Belastungswiderstände. Das Gerät verfügt über die Wellenbereiche LW, MW, KW (41- bis 49-m-Band) und UKW. Für die Konstanthaltung der Diodenvorspannung dient eine gesonderte Stabilisierungsschaltung, die zusammen mit der Transistor-FM-Zf-Stufe auf einer Druckplatte untergebracht ist. *Bild 2* zeigt den Aufbau des Chassis. Um das Verständnis der Schaltung zu erleichtern, sollen einige grundsätzliche Erläuterungen vorausgeschickt werden.

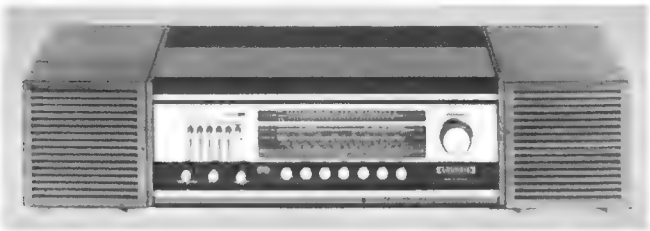
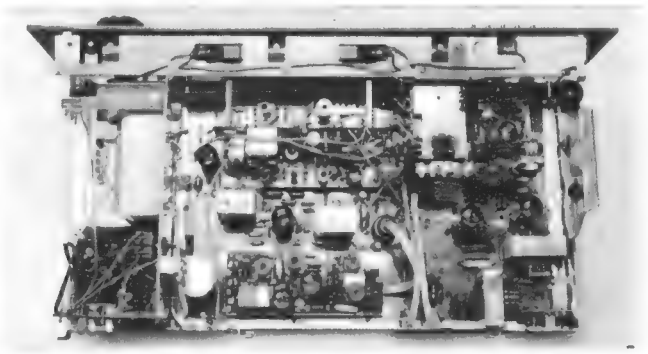


Bild 1. Steuergerät Grundig-Stereomeister 3000 mit den beiden, hier eng zusammengerückten Lautsprecherboxen



Rechts: Bild 2. Ansicht des Chassis, das gemischt mit Transistoren und Röhren bestückt ist. Rechts unten sind die Endstufen mit den Röhren ECLL 800 zu erkennen

Eine Diode ist eine spannungsabhängige Kapazität. Sie wird deshalb nicht nur von der angelegten Sperrspannung beeinflußt, sondern auch von der Hochfrequenz durchgesteuert. Man kann diesen Effekt dadurch mildern, daß man die niedrigste Abstimmspannung relativ hoch wählt. Dadurch ist das Verhältnis von Hf-Spannung zu Gleichspannung günstiger. Die günstigste Maßnahme ist ein hochfrequenzmäßiges Hintereinanderschalten zweier Dioden, die gleichspannungsmäßig aber parallel liegen. Die einfachste Schaltung für eine Diodenabstimmung zeigt *Bild 3*. Die größte Kapazitätsvariation der Dioden liegt bei niedrigen Abstimmspannungen. Aus den genannten Gründen ist es aber unzweckmäßig, niedrige Abstimmspannungen zu benutzen. Weiterhin ist der Kapazitätsverlauf über die Spannung bei niedrigen Spannungen stark nichtlinear. Deshalb wurde die maximale Abstimmspannung mit 30 V gewählt. Speist man jetzt die einzelnen Diodenpaare von der gleichen Abstimmspannung, so muß man die Variation der Paare aneinander angleichen. Das kann z. B. durch Serienkapazitäten geschehen. Man kommt dann aber zu großen Kapazitäten, die nur durch Aussuchen realisiert werden können. Greift man zu einstellbaren Parallelkapazitäten, so engt man bei hohen Abstimmspannungen die Variation ein und muß die Dioden zu kleineren Spannungen laufen lassen, als es wünschenswert ist.

Zweckmäßiger ist eine Lösung, wie sie im „Stereomeister 3000" verwendet wird. Alle Dioden laufen bis zur höchsten Abstimmspannung. Bei niedrigen Spannungen wird der Spannungshub eingegrenzt, er ist dabei für jedes Diodenpaar getrennt einstellbar *(Bild 4)*. Die kleinste am Abstimmpotentiometer P 1 einstellbare Spannung begrenzt ein Fußpunktwiderstand. Die an den Dioden tatsächlich anliegende Gleichspannung ist die Differenz aus Abstimmspannung und der Spannung, die zum kalten Ende der Dioden gelangt. Die Kapazitätsvariation der Diodengruppen wird bei kleinen Abstimmspannungen eingestellt (niedrigste

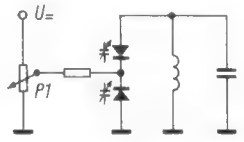


Bild 3. Abstimmung mit zwei Kapazitätsdioden

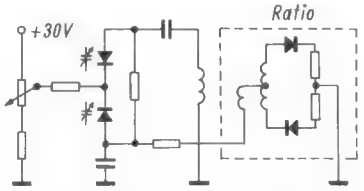


Bild 5. Einspeisung der Nachstimmspannung

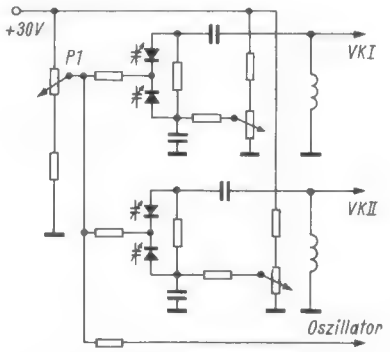


Bild 4. Einstellung der Kapazitätsvariation

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Grundig Werke GmbH.

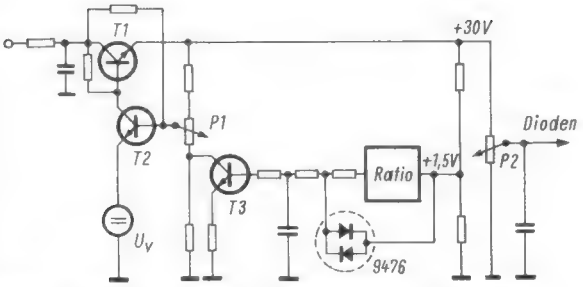


Bild 6. Stabilisierung der Abstimmspannung mit Einspeisung der Scharfabstimmung

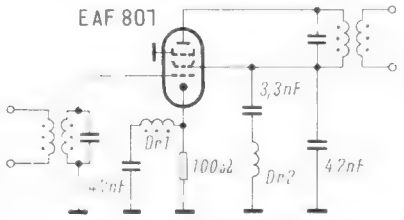


Bild 8. Schaltung der Röhre EAF 801

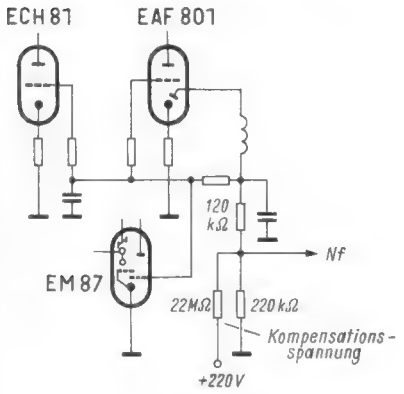


Bild 9. Die AM-Regelschaltung

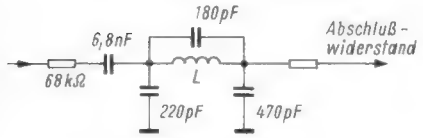


Bild 10. Der Tiefpaß

Frequenz). Die Schwingkreise gleicht man bei hohen Frequenzen ab. Die Korrekturspannung der Scharfabstimmung kann im einfachsten Fall gemäß *Bild 5* eingespeist werden. Dabei ändert sich aber fortlaufend der Hub, da das Verhältnis zwischen Nachstimm- und Abstimmspannung nicht konstant ist. Ein Beispiel möge das zeigen.

$$\left.\begin{array}{l}\text{Abstimmspannung} = 30\ \text{V}\\ \text{Nachstimmspannung} = 3\ \text{V}\end{array}\right\}\quad \text{relativer Hub} = \frac{3}{30}\cdot 100\ \% = 10\ \%$$

$$\left.\begin{array}{l}\text{Abstimmspannung} = 6\ \text{V}\\ \text{Nachstimmspannung} = 3\ \text{V}\end{array}\right\}\quad \text{relativer Hub} = \frac{3}{6}\cdot 100\ \% = 50\ \%$$

Deshalb wurde ein anderer Weg beschritten. Die Nachstimmspannung wird so in die Stabilisierungsschaltung eingespeist, daß die Abstimmspannung sich in ihrem Gesamtwert ändert (*Bild 6*). Das Abstimmpotentiometer teilt dann die Abstimmspannung in gleicher Weise wie die Nachstimmspannung; der Hub bleibt damit konstant. Die Gegenspannung für die Einstellung der Variation wird ebenfalls aus der Stabilisierungsschaltung bezogen. Dadurch tritt bei kleinen Abstimmspannungen eine Gegenkopplung auf, welche die Hubänderung linearisiert, die durch die stärkere Krümmung der Diodenkennlinie bei kleinen Spannungen entsteht. Eine Silizium-Doppeldiode 9476 eliminiert den Unterschied zwischen Fang- und Ziehbereich.

UKW-Gesamtschaltung

Nachdem die Einzelprobleme erörtert wurden, soll eine Übersicht über die Gesamtschaltung (vgl. *Bild 11* auf Seite 761) gegeben werden. In der Antennenleitung liegt ein symmetrisches Nebenwellenfilter, das Frequenzen außerhalb des UKW-Bereiches unterdrückt. Es verhindert eine Übersteuerung des ersten Transistors mit unerwünschten Spannungen. Über einen Eingangsübertrager wird der Emitter des ersten Transistors AF 106 angesteuert. Im Zusammenwirken mit den Primär- und Sekundärkapazitäten ergibt sich infolge einer Bandfilterwirkung eine erhöhte Sicherheit gegen Mischungen mit der Oszillatoroberwelle. Die Induktivität im Kollektor schließt den Gleichstromweg und bildet mit den Kapazitätsdioden den ersten Zwischenkreis. Die Abstimmspannung gelangt über 100 kΩ zu der Verbindung zwischen den Dioden. Über 15 kΩ wird die Gegenspannung eingespeist, die zur Einstellung der Variation dient, und 2 pF leiten das Signal zum Emitter der zweiten Stufe. Die Emitterspannung ist zusätzlich gesiebt, um Rückwirkungen klein zu halten.

Der zweite Zwischenkreis ist in gleicher Weise wie der erste geschaltet. Während die Vorstufen in Basisschaltung ausgeführt sind, wird der Mischer mit geerdetem Emitter betrieben. Dadurch ergeben sich weniger Nebenmischungen. Die Oszillatorspannung wird in der gleichen Weise wie die Eingangsspannung über 3 pF auf die Basis des Mischers gegeben. Die Abstimmdioden der Vorkreise sind jeweils über 2,2 nF angekoppelt. Die Oszillatordioden liegen nur über 2 × 560 pF am Schwingkreis. Diese Kondensatoren dienen zur Temperaturkompensation der tiefen Frequenzen. Bei hohen Frequenzen wirkt zusätzlich eine Parallelkapazität von 4 pF als Ausgleich des Temperaturganges. Die Basis des Oszillators ist über eine Zenerdiode stabilisiert. Der Kollektorkreis des Mischers bildet mit den beiden nachfolgenden Kreisen ein Dreifachfilter. Diese Anordnung trägt wesentlich dazu bei, die Trennschärfe des Gerätes auch bei hohen Eingangsspannungen zu erhalten. Der dritte Kreis enthält einen Parallelwiderstand von 27 kΩ, um den Einfluß des nachfolgenden Transistors auf die Kurvensymmetrie kleinzuhalten. Das Kollektorfilter ist so ausgelegt, daß es die Röhre ECH 81 möglichst günstig anpaßt. Da bei einem Stereogerät das Übersprechen von der Kurvenform des Zf-Verstärkers abhängt, wurde die Neutralisation des Transistors BF 115 einstellbar ausgeführt.

Die nachfolgende Röhre erfordert eine andere Auslegung des Filters, als sie sich bei Transistoren ergibt. Eine Festneutralisation war deshalb nicht möglich. Die Röhre ECH 81 hat ein Zeitkonstantenglied (47 pF/100 kΩ) und arbeitet mit Gitterbegrenzung. Von dem Steuergitter der Folgeröhre EAF 801 gelangt ein Teil der beim Begrenzungseinsatz entstehenden Gleichspannung auf das dritte Gitter der Stufe ECH 81 (*Bild 7*). Nur an unkritischen Punkten des Oszillators wird umgeschaltet. Bei UKW wird der Arbeitswiderstand des Triodengitters von der

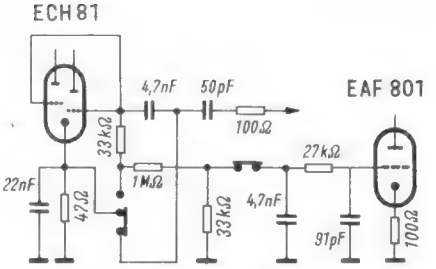


Bild 7. Regelung der Röhre ECH 81

Katode abgeschaltet und zur Einspeisung der Regelspannung verwendet. Für die Zwischenfrequenz ist das dritte Gitter über 4,7 nF mit der Katode verbunden. Die Röhre EAF 801 erhält die Zf-Spannung über ein Zweifachbandfilter von der Anode der Röhre ECH 81; sie arbeitet ebenfalls mit Gitterbegrenzung. Die Katode ist für 460 kHz über einen Serienresonanzkreis geerdet. Bei 10,7 MHz ist der Kondensator unwirksam, da die Induktivität sperrt. Der Katodenwiderstand ist damit unüberbrückt. Dadurch werden Verformungen der Zf-Durchlaßkurve beim Begrenzungseinsatz wirksam vermieden. Die Neutralisation erfolgt für 460 kHz und für 10,7 MHz über das Schirmgitter. *Bild 8* zeigt im Auszug die Schaltung dieser Stufe. Bei 10,7 MHz ist nur ein Schirmgitterkondensator wirksam, da die Drossel sperrt. Bei 460 kHz liegen zwei Kondensatoren parallel (4,7 nF + 3,3 nF).

Der Ratiodetektor ist symmetrisch ausgeführt. Die Gleichstromarbeitswiderstände liegen an einem Potentiometer. Damit lassen sich Fertigungsstreuungen ausgleichen, die kleine Unsymmetrien der Sekundärwicklung oder der Dioden hervorrufen. Die Mitte des Potentiometers erhält eine Vorspannung von rund 1,5 V von der stabilisierten Betriebsspannung (+ 30 V). Die Scharfabstimmung wird am gleichen Punkt abgenommen wie die Niederfrequenz. Siebglieder beseitigen die Modulation und Zf-Reste. Mit einem Kurzschließer läßt sich die Scharfabstimmung abschalten. Die Niederfrequenz gelangt über einen Trennkondensator auf den Decoder und von dort, je nach Information, stereofon auf die entsprechenden Nf-Kanäle oder monofon auf beide Kanäle gleichzeitig.

Beim Umschalten der Feststationstasten wird ein Kurzschließer betätigt, der den Niederfrequenzausgang an Masse legt und damit Umschaltgeräusche unterdrückt. Die Steuerung des Magischen Auges erfolgt bei FM sowohl vom Ratiodetektor als auch vom letzten Begrenzer. Man erreicht damit eine gute Anzeige sowohl schwacher als auch starker Stationen.

AM-Schaltung und Nf-Teil

Zwischen dem UKW- und dem AM-Antenneneingang besteht eine trennbare Verbindung. Sie erlaubt es, beim Fehlen einer eigenen AM-Antenne die UKW-Antenne als gut brauchbaren Ersatz heranzuziehen. Über einen Verkürzungskondensator von 820 pF gelangt die Antennenspannung an die Eingangsschaltung. Dieser Kondensator verhindert bei sehr langen Antennen hoher Kapazität eine zu starke Verschiebung der Antennenresonanz, was zu Gleichlauffehlern führen würde. Ein Widerstand von 1 kΩ sichert eine gute Wirkung des Zf-Saugkreises, da er den Antenneninnenwiderstand erhöht. Das Triodensystem der Röhre ECH 81 arbeitet als Oszillator mit induktiver Rückkopplung. Dadurch wird der Schwingspannungsverlauf über den Bereich sehr gleichmäßig. Der Ableitwiderstand des Oszillators ist mit 33 kΩ so bemessen, daß er einen günstigen Kompromiß zwischen der

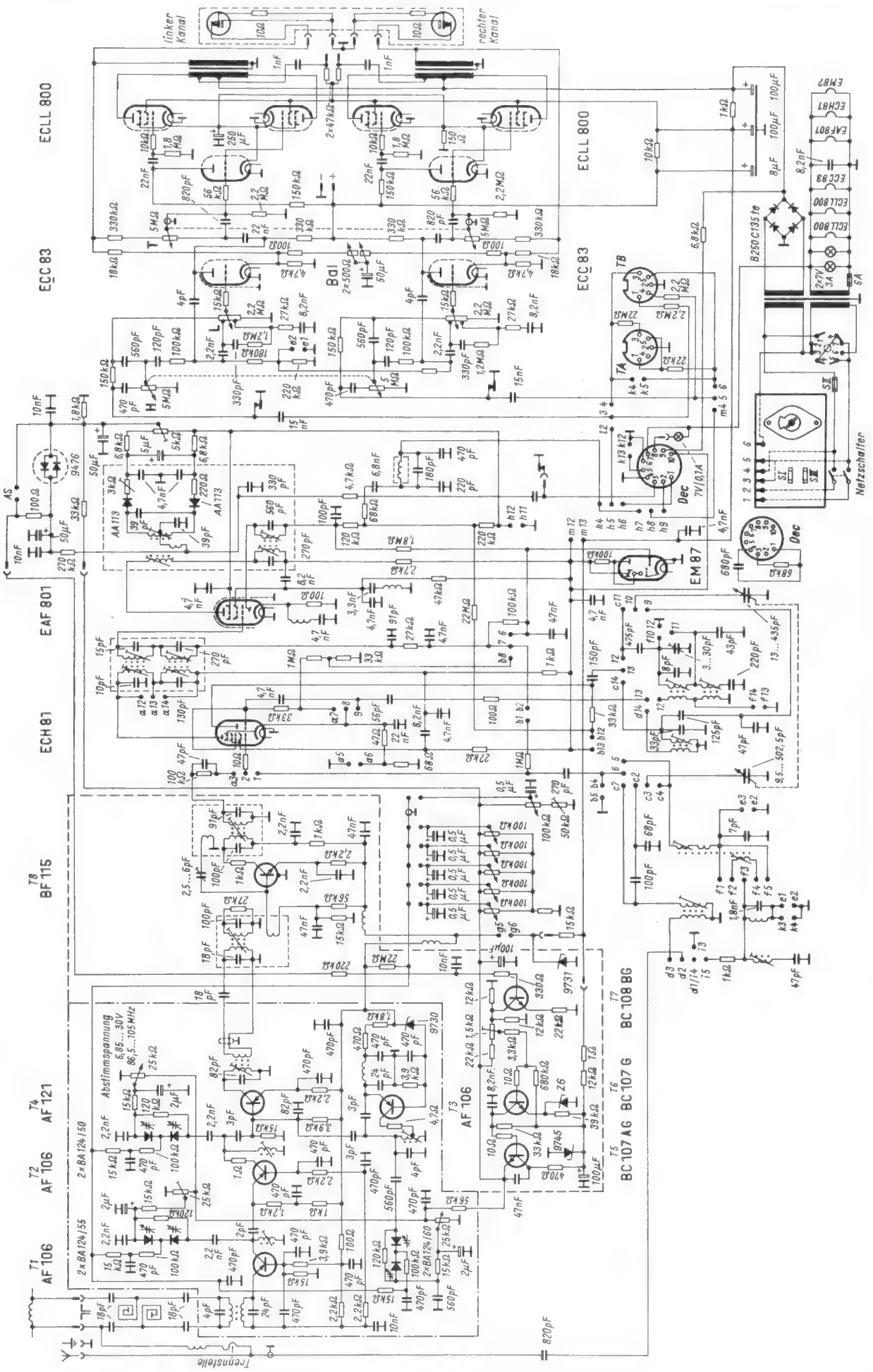


Bild 11. Schaltung des Rundfunkempfängers Stereomeister 3000 von Grundig

Forderung nach geringer Rückmischung bei KW, geringer Belastung des Schwingkreises sowie genügend kleiner Zeitkonstante bildet. Der Anodenkreis der Heptode wurde verhältnismäßig hochohmig ausgelegt, um hohe Verstärkung zu erreichen. Der Sekundärkreis des Bandfilters ist aus Anpassungsgründen mit 270 pF ausgeführt worden. Ein Widerstand von 10 Ω am Gitter 1 hindert die Heptode daran, auf hohen Frequenzen zu schwingen.

Das nachfolgende Bandfilter ist ebenfalls mit unterschiedlichen Kapazitäten ausgeführt. Die Gleichrichterschaltung läßt sich dadurch besser an die Anode der Röhre EAF 801 anpassen. Die AM-Diode ist um das Katodenpotential angehoben, der Lastwiderstand der Diode dagegen auf Masse bezogen. Bei kleinen Eingangsspannungen würden sich aber dadurch Verzerrungen ergeben. Deshalb wird über einen Widerstand von 22 MΩ von der Anodenspannung des Oszillators diese Vorspannung der Diode kompensiert. *Bild 9* zeigt die AM-Regelschaltung.

Bei Kurzwellenempfang, insbesondere beim Sender Luxemburg, tritt oft ein störendes Überlagerungspfeifen durch frequenzbenachbarte Sender auf. Um diesem Übel abzuhelfen, ist das Gerät mit einem Tiefpaß versehen, der in der Nähe von 5 kHz eine besonders hohe Dämpfung aufweist *(Bild 10)*. Die anschließende Niederfrequenzschaltung ist in beiden Kanälen gleich. Über ein Klangeinstell-Netzwerk wird jeweils ein System der Doppeltriode ECC 83 angesteuert. Je ein Potentiometer mit 5 MΩ dient zur Höhenbeeinflussung, während der Tiefeneinsteller im Anodenkreis der ECC 83 liegt. Die Stereobalance erfolgt im Gegenkopplungszweig an den Vorstufenkatoden. Die Endstufen sind in jedem Kanal im Gegentakt mit der Röhre ECLL 800 ausgeführt, und die Phasenumkehrung übernehmen Triodensysteme. Da an der Röhre nur eine begrenzte Kontaktzahl zur Verfügung steht, ist das Steuergitter der Triode mit dem Gitter einer Pentode im Glaskolben galvanisch verbunden. Die Widerstandswerte sind so gewählt, daß annähernd gleiche Bedingungen für die einzelnen Endröhren bei Übersteuerung vorliegen. Beide Kanäle haben einen gemeinsamen Katodenwiderstand. Um ein Übersprechen bei niedrigen Frequenzen zu verhindern, ist der Katodenkondensator mit 250 µF ziemlich groß gewählt.

Im Stromversorgungsteil sorgen 2 × 100 µF und 8 µF für die erforderliche Siebung. Ein Sicherungswiderstand zwischen Lade- und Siebkondensator öffnet bei Überlast. Die Netzspannungsumschaltung wird so vorgenommen, daß bei 110 V die beiden Hauptwicklungen parallel und bei 220 V in Reihe liegen. Bei 130 V und 240 V wird jeweils eine kleinere Zusatzwicklung in Reihe geschaltet. Mit drei Wicklungen ergeben sich somit vier Spannungen.

Unsere Erfahrungen

Stereomeister 3000

Die Frontseite des Gerätes ist klar und übersichtlich, jedoch mag manchen technisch nicht bewanderten Benutzer auf den ersten Blick die Vielzahl der Bedienungstasten und Knöpfe verwirren. Sehr schnell findet man dann aber heraus, daß die kleinen Tasten auf der linken Seite für die Stationswahl der UKW-Sender keine Spielerei sind, sondern daß sie das Einstellen wesentlich erleichtern.

Man hat die Möglichkeit, fünf Sender nach eigener Wahl „auf Taste zu legen", und wenn man die übliche Skalenabstimmung dazu rechnet, dann sind es sechs UKW-Sender und ein weiterer in einem AM-Bereich. Wer seinen Empfänger nicht nur zur „Musikberieselung" benutzt, sondern gar Rundfunk nach Programm hört, also häufig umschalten muß, wird diese Tastenwahl bald nicht mehr missen wollen.

Es ist gewiß nicht Art eines Fachjournalisten, für Werbezwecke sogenannte Slogans auszudenken, aber nachdem man in den vergangenen Jahren Wörter erfand, wie Duplexantrieb, Motorabstimmung und automatischer Sendersuchlauf, liegt es nahe, bei der hier praktizierten Art von der *Abstimmung mit der kleinsten Zugriffszeit* zu sprechen, wenn eine Anleihe bei der heute so aktuellen Datenverarbeitung erlaubt ist. – Damit haben wir ungewöhnlich viele Zeilen einem Detail des Gerätes gewidmet, jedoch scheint es uns das Hervorstechendste zu sein.

Den Hf-Stereoempfang konnten wir in München nur als Weitempfang von Stuttgart und Salzburg/Österreich testen, da der Bayerische Rundfunk zu der Zeit noch keine Stereosendungen ausstrahlte. Es spricht für die Empfindlichkeit des Gerätes, daß man beide Sender mit der Einbauantenne noch empfangen konnte, mit einer Hochantenne ergab sich ein brauchbarer Stereoempfang, der sogar unvorbelastete Zuhörer von den Qualitäten der Stereowidergabe überzeugen konnte.

Die zu der Anlage gehörenden Kompaktboxen passen sich äußerlich wie auch klanglich sehr gut mittelgroßen Wohnräumen an. Die Ausgangsleistung von 2 × 8 W genügt unserer Meinung nach, um in solchen Wohnräumen eine gute Stereowidergabe zu erzielen.

Die automatische Scharfabstimmung, die mit der Diodenabstimmung kombiniert ist, arbeitet so zufriedenstellend, daß über mehrere Wochen kein Nachstimmen der einmal eingestellten UKW-Sendertasten notwendig war.

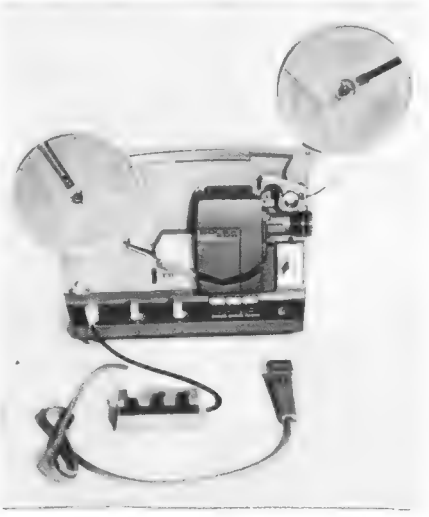
Zur Bedienung wäre nur ein Wunsch zu äußern. Da die UKW-Taste beträchtlich schwerer zu drücken ist – sie muß ja mehrere Schaltschieber betätigen –, wäre eine gesonderte Ein/Aus-Taste angenehm. Man könnte sie vielleicht sogar links als erste der Haupttasten anordnen, so daß die am häufigsten benutzten Bedienungselemente alle auf der linken Seite zusammengefaßt sind. Co

Filmprojektor kombiniert mit Tonbandgerät

Die Einführung des Super-8-Formates für den Amateurschmalfilm bezweckte zwei Verbesserungen: Vergrößerung der nutzbaren Bildfläche und synchrone Vertonungsmöglichkeit durch eine günstig angeordnete Magnettonspur auf dem Film. Die stets etwas umständlich zu handhabenden Tonkoppler erübrigen sich dadurch.

Einen mechanisch, optisch und elektrisch neu durchgebildeten Projektor nach diesem Prinzip brachte jetzt Bolex heraus *(Bild)*. Der Elektroakustikteil besteht aus einem eingebauten 4-W-Transistorverstärker mit Pegeleinsteller, Trickschalter und – im Preis einbegriffen – Mikrofon mit Übersprech- und Löschtaste.

Zum Vertonen läßt man einfach den Film mit der aufgebrachten Magnetpiste durch den Projektor laufen. Vom Plattenspieler oder Tonbandgerät wird die vorbereitete Musik auf den Film aufgespielt. Mit dem Pegeleinsteller kann man die Intensität verändern oder bei Szenenübergängen auf- oder abblenden. Kommentar oder Geräusche werden über das mitgelieferte Spezialmikrofon eingeblendet. Ein Knopfdruck genügt, um die erste Aufzeichnung um 50 % zu dämpfen, so daß die neue Aufzeichnung dominiert und die Musik als Hintergrund verbleibt. Die Funktionen bei Aufnahme und Wiedergabe werden durch drei Drucktasten mit Relaissteuerung bedient. Eine spezielle Andruckvorrichtung, die im Rückwärtsgang und bei der Projektion von Stummfilmen ausgeschwenkt wird, sorgt für gutes Anliegen der Magnettonpiste an den Tonköpfen. Als Zubehör ist ein Mischpult mit drei getrennt regelbaren Eingängen lieferbar.



Bolex-Projektor SM 8 mit eingebautem Tonbandteil. Das Mikrofon wird mitgeliefert, und ein Mischpult ist als Zubehör erhältlich

Der Bolex-Projektor SM 8 kostet allerdings rund 1500 DM. Zu bedenken ist jedoch dabei, daß er eigentlich eine Kombination von Projektor und Tonbandgerät darstellt. So ist für Vorführungen im kleineren Kreis und zur Kontrolle bei der Vertonung bereits ein 2-W-Ovallautsprecher eingebaut. Zum Beschallen größerer Wohnräume enthält der als Zubehör erhältliche Koffer einen 6-W-Lautsprecher. Li

Aus der Normungsarbeit

Anschluß von Transistormikrofonen mit symmetrischer Speisung, DIN 45 595

Der Entwurf legt eine einheitliche Speisestromversorgung über die beiden Sprechadern fest. Die Zuführung der Gleichspannung erfolgt über Vorwiderstände, die mit je 180 Ω gleichzeitig einen gewissen Leitungsabschluß bilden. Die Primärseite des Eingangsübertragers wird durch einen Kondensator gleichstromfrei gehalten. Die 12-V-Batterie bzw. das Stromversorgungsgerät soll nach Möglichkeit erdfrei geschaltet sein, einpolig geerdete Spannungsquellen sind jedoch auch zugelassen. Die Symmetriedämpfung wird im wesentlichen durch die Differenz der Speisewiderstände bestimmt.

Schaltzeichen für Transduktoren und magnetische Verstärker, DIN 40 714

Dieser Entwurf ist eine Überarbeitung der Norm vom März 1958. Er wurde nötig, um eine Anpassung an die IEC-Empfehlungen herbeizuführen.

ULRICH PRESTIN

Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik

23. Teil

Das im letzten Heft begonnene Kapitel über Videoverstärker und getastete Regelung setzen wir hier mit dem Schluß des Abschnitts über die Leuchtfleckunterdrückung fort. Es folgen die Beschreibungen der Rücklaufaustastung und der getasteten Regelung sowie die Einzelteiltabelle mit den Fehlermöglichkeiten bei Wertabweichungen des beschriebenen röhrenbestückten Videoverstärkers.

6.1.2 *Leuchtfleckunterdrückung* (Fortsetzung)

Die Fernsehempfänger enthalten daher eine, gelegentlich auch zwei Schutzschaltungen zum Unterdrücken des Nachleuchtpunktes. Ein einfaches, aber wirkungsvolles Beispiel enthält die Schaltung Bild 135. Der Schalter S 1 ist mit dem Netzschalter gekuppelt und schließt beim Ausschalten des Gerätes. Aus der Schaltung geht hervor, daß die Steuergitterspannung im gleichen Augenblick auf das positive Betriebsspannungspotential ansteigen muß. Die noch aus der Katode emittierenden Elektronen werden daher vom stark positiven (im übertragenen Sinne als Anode arbeitenden) Steuergitter aufgefangen und können nicht auf den Bildschirm gelangen.

Man kann die gleiche Wirkung mit einem Schalter erzielen, den man in Serie zum masseseitigen Anschluß des Helligkeitseinstellers R 16[1]) anordnet und beim Ausschalten des Empfängers dann nicht schließen, sondern öffnen läßt. Die Wirkung des Potentiometers R 16/R 17 ist nach dem Ausschalten aufgehoben, und die beiden Widerstände liegen in Serie zum Steuergitteranschluß.

Die Leuchtfleckunterdrückung mit Schaltkontakt erfordert einen Serienwiderstand für den Kondensator C 7, der sonst durch den Schaltimpuls überlastet werden könnte. Verzichten kann man auf den Kondensator nicht, weil der Fußpunkt des Widerstandes R 13 wechselstrommäßig mit Masse verbunden sein muß. Anderenfalls würden die Austastimpulse verformt werden und ein partielles Aufhellen des Bildschirmes durch die Impulse verursachen.

Für die Schutzschaltung gegen das Nachleuchten gibt es zahlreiche Varianten. Ein ebenfalls stark verbreitetes Verfahren arbeitet mit einem RC-Glied in der Bildröhren-Schirmgitterzuleitung. Ein Kondensator von 0,1...0,2 µF wird zwischen den Schirmgitteranschluß und Masse geschaltet. In Serie zur Spannungszuleitung liegt ein Widerstand von 5...10 MΩ. Nach dem Ausschalten des Gerätes bleibt der Kondensator für einige Zeit aufgeladen, so daß das Schirmgitter als Auffanganode für die restlichen Elektronen wirkt.

6.1.3 *Rücklaufaustastung*

Theoretisch kann man auf eine Rücklaufaustastung im Empfänger verzichten, denn das vom Sender abgestrahlte Signal enthält während der Rücklaufzeiten für die Zeile und das Bild ein genügend langes Austastsignal. Trotzdem bietet eine „eigenständige" Austastung im Empfänger Vorteile, weil die Rücklaufzeilen bei sehr heller Bildeinstellung und bei geringem Kontrast sichtbar werden können.

Die Austastimpulse gelangen von den Kipp-Endstufen über Koppelkondensatoren direkt auf das Steuergitter der Bildröhre. Die Koppelkondensatoren arbeiten mit dem Widerstand R 13 als Differenzierglied, damit man besonders steile Flanken der Impulse erzielt. Wie bereits erwähnt, muß der Widerstand R 13 daher unbedingt auf der vom Steuergitter abgewandten Seite wechselstrommäßig mit Masse verbunden sein, was in der Schaltung Bild 135 mit dem Kondensator C 7 geschieht.

6.1.4 *Getastete Regelung*

Die ersten, in der Bundesrepublik hergestellten Fernsehempfänger arbeiteten mit einer Verstärkungsregelung (AVR), bei der ähnlich der in den AM-Rundfunkempfängern angewandten Schaltung mit einer zusätzlichen Diode oder unter Ausnutzung der Demodulatordiode eine von der Höhe der Zf-Spannung abhängige Gleichspannung abgeleitet wurde. Dieser Schaltung haften in Fernsehempfängern jedoch grundsätzlich Mängel an. Das *Bild 139* zeigt die Abhängigkeit des Wechselspannungs-Mittelwertes für eine Zeile mit überwiegend schwarzem und eine mit weißem Bildinhalt. Mit Spitzenwertgleichrichter-Schaltungen kann man den Nachteil der Bildinhaltsabhängigkeit zwar umgehen, dafür erweist sich diese Schaltungsart jedoch sehr störanfällig, weil selbst kurzzeitig auftretende Störimpulse sofort die Regelspannung ansteigen lassen.

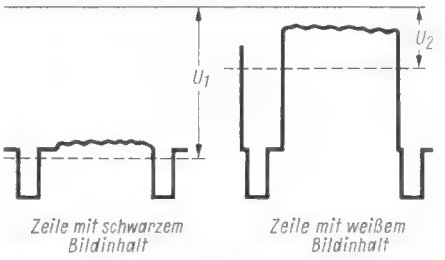


Bild 139. Abhängigkeit des Wechselspannungs-Mittelwertes vom Bildinhalt

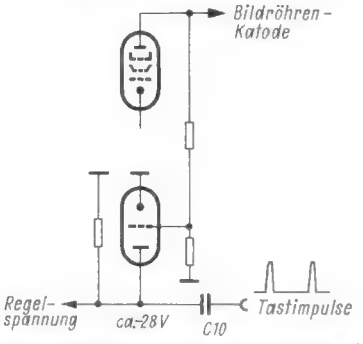


Bild 140. Prinzipschaltung der getasteten Regelung

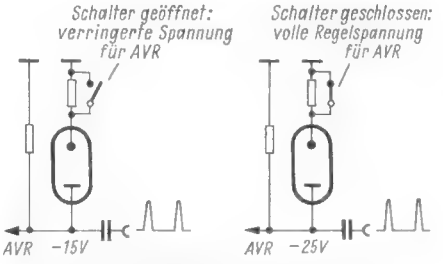


Bild 141. Ersatzschaltbild der Tasttriode durch eine Diode mit einem Serienwiderstand

Die Nachteile haben zur Entwicklung der getasteten Regelung geführt. Hier wird die Regelspannung ausschließlich während der Zeit der horizontalen Synchronisationsimpulse erzeugt, so daß die Abhängigkeit vom Bildinhalt vom Prinzip her ausgeschlossen ist. Außerdem weist die Tastregelung eine erheblich größere Sicherheit gegenüber Störungen auf. Einmal können in der relativ kurzen Zeitspanne überhaupt nur wenige Störimpulse einwirken. Zum anderen nutzt man die Möglichkeit aus, das die Höhe der Regelspannung steuernde Signal an einer Stelle der Schaltung abzugreifen, an der durch Röhren- oder Transistorkennlinien bereits eine Störbegrenzung wirksam sein konnte.

Das *Bild 140* zeigt eine stark vereinfachte Prinzipschaltung der getasteten Regelung. Der vom Zeilentransformator abgeleitete Impuls gelangt über den Koppelkondensator C 10 auf die Anode der Taströhre. Würde man in Gedanken für die erste Betrachtung das Steuergitter und die Katode der Taströhre miteinander verbinden, so erhielte man eine normale Gleichrichterschaltung. Die positiven Halbwellen der Impulsspannung würden gleichgerichtet, die negativen würden die Anode – C 10 als Ladekondensator betrachtet – negativ aufladen.

Die theoretische Annahme ändert sich nur wenig, wenn das Gitter der Taströhre eine Steuerspannung erhält. Wenn man den Arbeitspunkt nämlich so wählt, daß nicht der volle Anodenstrom während der Öffnungszeit fließen kann, so verringert sich die negative Spannung an der Taströhrenanode. Einen vereinfachten Vergleich zeigt das *Bild 141*, in dem eine getastete Diode einen *bremsenden* Serienwiderstand erhält, so daß während der Öffnungszeit nicht der volle Diodenstrom fließen kann.

Nach dieser einleitenden Betrachtung läßt sich die Wirkungsweise der Tastregelung in Bild 135 leichter verstehen. Über den Spannungsteiler R 21/R 22 erhält das Triodengitter einen Teil der Anodenspannung der Videostufe. Diese muß bei schwachen Antennensignalen – wie man aus Bild 138 erkennen kann – weniger und bei stärkeren Eingangssignalen mehr positiv sein. Weniger positive Anodenspannung (während der Impulsdauer, denn nur dann leitet die Taströhre) hat demzufolge eine Änderung der Taströhrengitterspannung in Richtung Minus zur Folge. Der angenommene Serienwiderstand zur Gleichrichterröhre wird größer

[1]) Bild 135 in Heft 23, Seite 736.

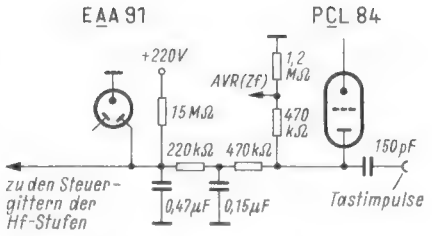


Bild 142. Schaltung für die Tuner-Regelspannungsverzögerung mit Hilfe einer Diode

und sorgt für *weniger negative*, sprich in Richtung Plus verschobene, Regelspannung. Die geregelten Stufen arbeiten mit höherer Verstärkung, wie es bei niedrigem Eingangspegel sein muß. Mit umgekehrten Vorzeichen läßt sich die Überlegung für hohe Eingangspegel wiederholen.

Die Katode der Taströhre muß eine positive Vorspannung erhalten, die höher als die am Gitter durch R 21/R 22 erzeugte sein muß. Über den Widerstand R 20 wird daher ein sogenannter *Vorstrom* abgeleitet, der das Katodenpotential anhebt. Der Widerstand R 18 gestattet das genaue Einstellen des Taströhren-Arbeitspunktes.

Die Regelspannung wird normalerweise unterteilt, weil 25 bis 30 V zu hoch für die geregelten Stufen sind. Die für die Hf-Stufen abgezweigte Regelspannung verzögert man außerdem, um bei schwachen Pegeln nicht bereits einen Verstärkungsrückgang in den Hf-Eingangsstufen zu verursachen, der zu einem Anstieg des Rauschpegels führen müßte. *Bild 142* zeigt einen

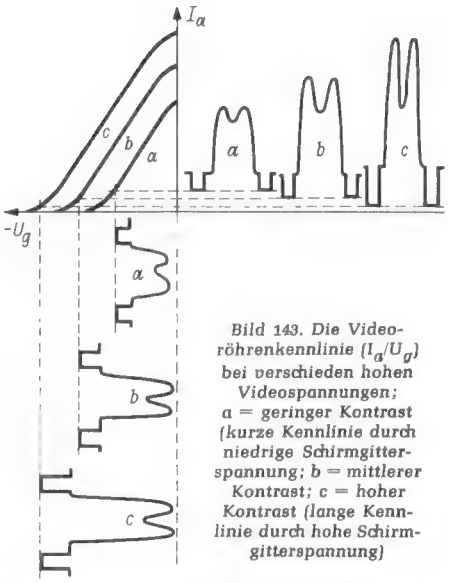


Bild 143. Die Videoröhrenkennlinie (I_a/U_g) bei verschieden hohen Videospannungen; a = geringer Kontrast (kurze Kennlinie durch niedrige Schirmgitterspannung; b = mittlerer Kontrast; c = hoher Kontrast (lange Kennlinie durch hohe Schirmgitterspannung)

Schaltungsausschnitt mit einer häufig anzutreffenden Regelspannungsverzögerung.

Die Wirkungsweise läßt sich am besten übersehen, wenn man die sogenannte *Überlaufdiode* E(A)A 91 in Gedanken zunächst abtrennt. Am unteren Anschlußpunkt des 15-MΩ-Widerstandes stellt sich nun eine Gleichspannung ein, die zwischen leicht positiven und negativen Werten schwankt, je nachdem, ob die Taströhre – 18 V (schwache Eingangsspannung) oder – 29 V (starkes Eingangssignal) liefert.

Schaltet man nun die Diode wieder ein, so ist leicht einzusehen, daß diese als Schalter wirkt, der die Regelspannung kurzschließt, solange das Potential an ihrer Anode positiv bleibt. Erst bei Eingangsspannungen über 1 bis 2 mV an der 240-Ω-Antennenbuchse sperrt die Diode, und die Eingangsstufen der Kanalwähler werden mitgeregelt.

In der Schaltung Bild 135 beeinflußt man die Regelspannung außerdem durch den Hand-Kontrasteinsteller R 10. Mit diesem Potentiometer wird die Schirmgitterspannung der Videoröhre verändert. Bei Pentoden hat die Höhe der Schirmgitterspannung einen großen Einfluß auf die Lage der Gitterspannungskennlinie, die sich bei absinkender Schirmgitterspannung entsprechend *Bild 143* verschiebt. Bei richtiger Dimensionierung kann man den Aussteuerbereich fast genau der Höhe der gewünschten Kontrastspannung anpassen und den Begrenzereffekt der Röhrenkennlinie ausnutzen. Ganz *ideal* darf das jedoch nicht geschehen, weil zwischen dem niedrigen und dem hohen Videospannungspegel noch für das Impulsniveau eine Stromdifferenz und damit auch eine Spannungsdifferenz erhalten bleiben muß, die für die Steuerung der Taströhre ausreicht. Der kleine *Restfehler* in Bild 143 ist also nicht auf eine Unzulänglichkeit der Schaltung zurückzuführen, sondern er ist beabsichtigt. Bild 143 zeigt die kleinen Differenzen etwa maßstäblich und läßt den Zusammenhang zwischen Schirmgitterspannungsänderung und Kontrastverschiebung erkennen.

(Fortsetzung folgt)

Tabelle 19 zu 6.1 Röhrenbestückter Videoverstärker mit PCL 84

Widerstände und Kondensatoren in Bild 135; Daten, Bedeutung und Fehlermöglichkeiten

Teil	Wert	Belastbarkeit/ Betriebsspg.	Normaler Streubereich	Aufgabe	Folge, wenn Wert zu groß	Folge, wenn Wert zu klein	Bemerkungen
R 1	3,9 kΩ	0,33 W	3...5 kΩ	Demodulator-Arbeitswiderstand	Benachteiligung der hohen Video-Frequenzen	Zu geringe Spannungsausbeute des Demodulators	Dient gleichzeitig als Gitterableiter für die Videostufe
R 2	500 Ω		100...500 Ω	Einstell-Widerstand Bildentzerrung	Einstellbereich Bildentzerrung ungenügend	Einstellbereich Bildentzerrung ungenügend	Wert individuell von der verwendeten Schaltung abhängig
R 3	50 Ω	0,33 W	40...60 Ω	Katodenwiderstand Videostufe	Negative Vorspannung Videostufe zu hoch (zu negativ); Verstärkungsverlust	Negative Vorspannung Videostufe zu gering (zu positiv); Überlastungsgefahr für Röhre	In verschiedenen Schaltungen auch höherer Wert
R 4	40 kΩ	0,5 W	10...100 kΩ	Begrenzungswiderstand Fernbedienung	Einstellbereich für Kontrastfernbedienung zu gering	Einstellbereich für Kontrast-Fernbedienung zu groß, Überlastungsgefahr für Kontrasteinsteller-Fernbedienung	Auch vom Wert des Kontrasteinstellers Fernbedienung abhängig
R 5	10 kΩ	0,33 W	5...50 kΩ	Dämpfungswiderstand Entzerrungsspule	Zu starke Resonanzwirkung des Entzerrungskreises, starke Bevorzugung der Video-Spannungsteile in der Nähe der Resonanzfrequenz	Ungenügende Anhebung der Video-Spannungsteile in der Nähe der Resonanzfrequenz; Bild wird unscharf	
R 6	1 MΩ	0,33 W	0,1...1 MΩ	Dämpfungswiderstand Entzerrungsspule	Wie für R 5	Wie für R 5	
R 7	1,2 kΩ	0,33 W		Teil des Arbeitswiderstandes	Verstärkungsanstieg, jedoch Benachteiligung der hohen Frequenzanteile	Verstärkungsrückgang	Zahlreiche Schaltungen enthalten einen Arbeitswiderstand anstelle von R 7 und R 8
R 8	4,3 kΩ	6 W	2,7...4,3 kΩ	Teil des Arbeitswiderstandes	Wie für R 7	Wie für R 7	Siehe R 7
R 9	30 kΩ	0,5 W		Spannungsteiler-Widerstand	Getastete Regelung erhält falsche Steuerspannung; Einstellbereich Kontrast-Einsteller falsch	Getastete Regelung enthält falsche Steuerspannung; Einstellbereich Kontrast-Einsteller falsch	
R 10	50 kΩ			Kontrast-Einstellwiderstand	Zu steile Kontraständerung beim Drehen des Einstell-Widerstandes	Einstellbereich für Kontrast reicht nicht aus	Keine Streubereichsangabe, Wert individuell von der sonstigen Schaltung abhängig
R 11	6 kΩ	1 W		Vorwiderstand Kontrasteinsteller	Wie für R 9	Wie für R 9	Wie für R 10

Tabelle 19 zu 6.1 Röhrenbestückter Videoverstärker mit PCL 84 (Fortsetzung)

Widerstände und Kondensatoren in Bild 135; Daten, Bedeutung und Fehlermöglichkeiten

Teil	Wert	Belastbarkeit/ Betriebsspg.	Normaler Streubereich	Aufgabe	Folge, wenn Wert zu groß	Folge, wenn Wert zu klein	Bemerkungen
R 12	600 Ω	4 W	100...800 Ω	Siebwiderstand	Betriebsspannung für Video- und Zf-Verstärkerstufen sinkt ab; Verstärkungsverlust	Verkopplungsgefahr der Zf- und Videostufen über Betriebsspannung	
R 13	100 kΩ	0,33 W	50...100 kΩ	Vor- und Entkoppelwiderstand	In weiten Grenzen unkritisch, erst bei starker Wertüberschreitung Gefahr von Brummeinstrahlung auf Wehneltzylinder-Bildröhre und Störung der Austastung	Austastimpulse werden zu stark bedämpft, Zeilen- und Bildrücklauf wird sichtbar	
R 14	1 kΩ	0,33 W	0,5...2 kΩ	Kondensator-Serienwiderstand	Wie für R 13	Kondensator C 7 gefährdet durch Schaltimpulse	
R 15	50 kΩ	0,33 W	10...50 kΩ	Vor- und Entkoppelwiderstand	Wie für R 13 (Ausnahme Wirkung auf Austastung)	In weiten Grenzen unkritisch	
R 16	250 kΩ		100...500 kΩ	Helligkeits-Einsteller	Zu steile Helligkeits-Änderung beim Drehen des Einstell-Widerstandes	Bereich des Helligkeits-Einstellers reicht nicht aus	
R 17	200 kΩ	0,5 W	100...300 kΩ	Vorwiderstand Helligkeits-Einsteller	Bild läßt sich u. U. nicht hell genug einstellen	Bild läßt sich u. U. zu hell einstellen; Gefahr des Gitterstromes in der Bildröhre, mangelhafte Punktschärfe	
R 18	10 kΩ			Einstell-Widerstand für getastete Regelung	Zu steile Verstärkungs-Änderung beim Justieren des Einstell-Widerstandes	Einstellbereich reicht u. U. nicht aus	Keine Streubereichsangabe, da stark von der Dimensionierung der Stufe für getastete Regelung abhängig
R 19	20 kΩ	0,33 W		Vorwiderstand für AVR-Einsteller	Günstigste Arbeitspunkt-Einstellung AVR u. U. nicht möglich	Günstigste Arbeitspunkteinstellung AVR u. U. nicht möglich	Wie für R 18
R 20	100 kΩ	0,5 W		Vorwiderstand	Wie für R 19	Wie für R 19	Wie für R 18
R 21	100 kΩ	0,33 W		Vorwiderstand AVR-Steuerspannung	Ungenügende Steuerung für AVR-Regelverstärker; geringerer Aussteuer-Bereich	Arbeitspunkt-Verschiebung für AVR; evtl. zu starke Steuerung des AVR-Regelverstärkers; geringer Aussteuer-Bereich des Gerätes	Wie für R 18
R 22	30 kΩ	0,33 W		Gitterableitung für Regelverstärker	Wie für zu kleines R 21	Wie für zu großes R 21	Wie für R 18
C 1	5 nF	500 V	1...10 nF	Kondensator für Frequenzentzerrung	Einstellbereich Frequenzentzerrung verschiebt sich, Anhebung auch der tiefsten Videofrequenzen in Endstellung des Einstell-Widerstandes R 2, daher Wirkung Entzerrung unbefriedigend	Einstellbereich des Frequenzentzerrers zu gering, zu schwache Anhebung der mittleren und oberen Video-Frequenzen in Endstellung des Einstell-Widerstandes R 2	
C 2	1 nF	500 V	1...5 nF	Katoden-Kondensator	Mittlere Videofrequenzen werden zu stark übertragen	Tiefe Video-Frequenzen werden zu stark übertragen	Wert ist in Schaltungen ohne Frequenzentzerrungs-Einsteller etwa 1 bis 2 nF größer
C 3	4 pF	500 V	1,5...5 pF	Koppelkondensator	Hohe Videofrequenzen werden durch Nebenschlußwirkung benachteiligt; Bild unscharf	Ungenügende Ankopplung der 5,5-MHz-Intercarrier-Ton-Zf an nachfolgenden Verstärker	
C 4	5 nF	500 V	1...10 nF	Hf-Überbrückungs-Kondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Erst bei krasser Wertunterschreitung ungenügender Kurzschluß für hohe Frequenzen	
C 5	8 µF	500 V	2...16 µF	Abblock-Kondensator	Keine elektrischen Nachteile	Ungenügende Siebwirkung für Schirmgitterspannung der Videoröhre; u. U. „Brummbalken" im Bild	
C 6	50 pF	500 V		Kreis-Kondensator 5,5 MHz-Sperre	Keine Kreisresonanz erzielbar, sofern mit L 3 kein Ausgleich möglich; ungenügende Unterdrückung des 5,5-MHz-Moiré	Keine Kreisresonanz erzielbar, sofern mit L 3 kein Ausgleich möglich; ungenügende Unterdrückung des 5,5-MHz-Moiré	Keine Streubereichsangabe, da Schwingkreis-Kondensator
C 7	0,1 µF	500 V	0,05...0,5 µF	Abblock-Kondensator	Keine elektrischen Nachteile	Austastimpulse werden verformt, u. U. Aufhellung des Bildes durch Zeilen- oder Bildrücklauf	
C 8	50 µF	500 V	16...100 µF	Siebkondensator	Keine elektrischen Nachteile	Ungenügende Siebung; Verkopplungsgefahr über Betriebsspannung; evtl. „Brummbalken" auf dem Bildschirm	Siebwirkung hängt auch von Vorwiderstand R 12 ab
C 9	25 nF	500 V	10...100 nF	Abblock-Kondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Ungenügender Kurzschluß für Hf über Katodenwiderstand	
C 10	300 pF	3 kV	100...500 pF	Ladekondensator für AVR	Zeitkonstante bei Regelspannungsänderungen zu groß	Ungenügende Spannungsausbeute der AVR-Stufe	

Falscher Heiz-Shunt

RASTER ● in Ordnung
BILD ◍ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Bei einem Fernsehgerät trat folgender Fehler auf: Wenn das Gerät etwa ½ Stunde in Betrieb war, lief das Bild von oben nach unten durch. Die Bildkippröhre PCL 85 wurde ausgewechselt, jedoch trat nach drei Tagen der gleiche Fehler wieder auf. – Das Gerät kam nun in die Werkstatt, und es stellte sich heraus, daß die neue Röhre PCL 85 defekt war.

Um weiteren Röhrenverschleiß zu vermeiden, wurde der gesamte Bildkippteil systematisch untersucht. Die Heizspannungsmessung der Bildkippröhre führte schließlich zur Fehlerursache: Die Spannung betrug 32 V, also 14 V zuviel. Der Kundendiensttechniker hatte den Heizwiderstand ausgewechselt, weil er durchgebrannt war. Dabei hatte er aber statt eines 265-Ω-Widerstandes einen von 70 Ω eingesetzt. Der Widerstand war so verbrannt, daß man nur die Zahl 65 lesen konnte. Die sich dadurch einstellende zu hohe Heizspannung hatte also die Röhren binnen kurzer Zeit verbraucht. Die Hochspannungsröhren und die Bildröhre wurden ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen. – Nachdem ein neuer richtiger Widerstand von 265 Ω eingesetzt war, arbeitete das Gerät wieder fehlerlos.

Ulrich Werner

Ton setzt aus

RASTER ● in Ordnung
BILD ● in Ordnung
TON ◍ fehlerhaft

Der Kunde beanstandete nach längerer Betriebszeit des Fernsehempfängers ein zeitweiliges Verzerren und Aussetzen des Tones. Da es sich um eine gedruckte Platine handelte, wurde die Platine auf einen Leiterbahnenriß untersucht. Dabei berührte man durch Zufall auch eine zur Stabilisierung dienende Glühlampe im Tonteil, wobei der Ton sofort aussetzte. Der Fehler mußte also an der Fassung liegen. Nach dem Auslöten der Fassung konnte man erkennen, daß sie stark oxydiert war und so einen Übergangswiderstand oder eine Unterbrechung hervorrief. Die Niete unten an der Fassung des Lämpchens wurde mit der Lötöse verlötet, so daß eine feste Verbindung bestand. Damit war der Kontaktfehler behoben.

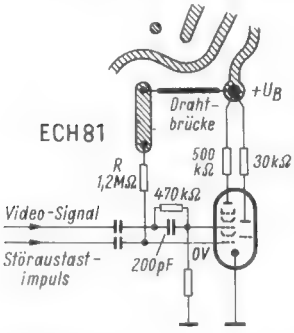
Rüdiger Marx

Lackdraht verursacht Unterbrechung

RASTER ● in Ordnung
BILD ◍ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Die Synchronisation eines Fernsehgerätes war stark gestört. Da aber die Bildqualität zufriedenstellte, konnte man annehmen, daß das Videosignal das Amplitudensieb in voller Güte erreichte. An dieser Stelle begann also die Fehlersuche. Als Impulstrennstufe diente die Röhre ECH 81, die man zunächst auswechselte. Da dies keinen Erfolg brachte, wurden die Anoden- und Schirmgitterspannungen gemessen. Man stellte die üblichen niedrigen Werte fest.

Darauf untersuchte man den Kopplungskondensator, der das Videosignal auf das Gitter 3 überträgt, jedoch ohne einen Fehlerhinweis zu erhalten. Nun zog man das Schaltbild zu Rate *(Bild)*.



Schaltungsauszug der Impulstrennstufe mit Störaustastung. Am Gitter 1 lag eine Spannung von – 1,2 V statt 0 V. Als Ursache stellte sich eine Unterbrechung an der Drahtverbindung zwischen dem Widerstand R und der Betriebsspannung heraus

Über das Gitter 1 werden solche Störimpulse, die über die Synchronzeichen hinausragen, ausgetastet. Dadurch, daß die Störspitzen mit entgegengesetzter Polarität an den beiden Steuergittern wirken, löschen sie sich aus. Das trifft jedoch nicht für die Synchronimpulse zu. Der Ableitwiderstand R des Gitters 1 von 1,2 MΩ liegt hier an der Betriebsspannung. Es muß sich also immer eine Gitterspannung von 0 V einstellen.

Eine Messung ergab jedoch einen Wert von –1,2 V. Bei herausgezogener Röhre wiederholte man die Messung und erhielt 0 V statt einer positiven Spannung. Mit Sicherheit war hier der Leitungsweg Betriebsspannung-Ableitwiderstand-Steuergitter unterbrochen. Der Widerstand wurde ausgelötet und mit einem Ohmmeter geprüft, das den richtigen Wert von 1,2 M zeigte. Darauf untersuchte man die Brücke, die die Verbindung zwischen Betriebsspannung und dem Widerstand herstellt. Da stellte sich heraus, daß man bei einer früheren Reparatur einen Draht mit Lacküberzug verwendete.

Der Draht hatte über lange Zeit nur an seiner Schnittstelle Kontakt gegeben, bis endlich – wahrscheinlich durch Temperatureinfluß – die Verbindung unterbrach. Der Kopplungskondensator wurde durch Gitterstrom aufgeladen, konnte sich aber nicht über den Ableitwiderstand entladen. Das Steuergitter war „verstopft" und sperrte die Röhre. An der Anode fehlten somit die Synchronimpulse. Der Widerstand und ein neuer Draht wurden eingelötet und der Fehler war behoben.

Karl Pusch

Bild und Ton fehlen

RASTER ○ fehlt
BILD ○ fehlt
TON ○ fehlt

Bei einem Fernsehgerät fehlten Bild und Ton. Eine erste Prüfung ergab, daß keine Hochspannung vorhanden war. Das Auswechseln der Zeilenendröhren PL 500 und der Boosterdiode PY 88 brachte keinen Erfolg. Der Ansteuerimpuls der PL 500 zeigt die normale Form und Höhe. An der Anode der Röhre PY 88 wurde eine Spannung von 250 V gemessen, jedoch fehlte die Anodenspannung der PL 500.

Mit einem Ohmmeter wurde festgestellt, daß der Widerstand zwischen der Anode der Zeilenendröhre und der Katode der Boosterdiode unendlich groß war, was sich nach genauer Untersuchung als Unterbrechung des Zeilentransformators herausstellte. Dadurch fehlte auch der Impuls für die Tastróhre, der an einer Wicklung des Zeilentransformators abgenommen wird. Es war also keine Regelspannung vorhanden und die Zf-Stufen wurden übersteuert. Die Schirmgitterströme der einzelnen Zf-Röhren, insbesondere der dritten, stiegen stark an, weil die Röhren nun im Stromübernahmegebiet arbeiteten. Hierdurch verbrannte der Schirmgitterwiderstand von 1 kΩ der dritten Zf-Röhre EF 80, so daß sie zerstört wurde und einen Schirmgitterschluß aufwies.

Nach Auswechseln der fehlerhaften Teile arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

Peter Schimpf

Bildlinearität ändert sich

RASTER ◍ fehlerhaft
BILD ● in Ordnung
TON ● in Ordnung

Nach Angaben des Kunden sollten die Darsteller nach längerer Laufzeit des Gerätes „lange Köpfe" bekommen. Diese Erscheinung würde aber nicht regelmäßig auftreten.

In der Werkstatt lief der Empfänger zunächst normal ohne ein Anzeichen einer Bildveränderung. Nach längerem Betrieb am nächsten Tag zog sich ganz langsam der Testkreis nach oben auseinander. Innerhalb einer halben Stunde wurde das Bild in der oberen Hälfte doppelt so hoch. Drehte man an dem Trimmpotentiometer „Linearität oben", so konnte das Bild wieder normal eingestellt werden. Wurde das Gerät ausgeschaltet, dann war nach erneutem Einschalten die obere Bildhälfte nicht ausgeschrieben. Alle fraglichen Widerstände und Kondensatoren in der Bildkippstufe erwiesen sich bei der Überprüfung als einwandfrei. So wurde die Heißluftdusche zur Hand genommen und jeder Widerstand und Kondensator angeblasen. Zunächst blieb dies ohne Erfolg bis man bemerkte, daß man das Trimmpotentiometer hierbei ganz übersehen hatte. Dieser Einsteller lag im Gegenkopplungskreis nach Masse, und er reagierte sofort auf starke Erwärmung. Bei genauer Betrachtung des Potentiometers sah man einen Haarriß in der Kohlebahn.

Horst Sach

Übersteuerung bei zunehmendem Kontrast

RASTER ● in Ordnung
BILD ◍ fehlerhaft
TON ◍ fehlerhaft

Ein zur Reparatur gegebenes Fernsehgerät zeigte folgende Beanstandung: Beim Vergrößern des Kontrastes verzog sich das Bild und neigte zum Übersteuern. Außerdem war kein „Rauschen" auf dem Schirm zu sehen.

Die üblichen Untersuchungen in der getasteten Regelung und in den Zf-Stufen blieben zunächst erfolglos. Das Testbild ergab eine einigermaßen brauchbare Auflösung nur bei schwachem Kontrast, so daß man die Durchlaßkurve mit Hilfe von Wobbler und Oszillografen darstellte. Sie stimmte mit dem Sollwert annähernd überein. Sobald man jedoch die Wobbelspannung erhöhte, verlagerte sich die Durchlaßkurve um etwa 1 MHz in Richtung tieferer Frequenzen. Beim Wobbeln des Diodenfilters stellte sich schließlich der Fehler heraus. Die Anodenspannung der letzten Zf-Röhre EF 80 betrug nur 80 V statt 180 V. Da der Sockel jedoch halb im Diodenfilter lag, wurden zu Beginn der Fehlersuche die Spannungen von oben, also ohne Röhre gemessen, was zu einer Fehlmessung führte. Fehlerursache war eine Unterbrechung der Primärseite des letzten Bandfilters, die mit einem Dämpfungswiderstand von 15 kΩ überbrückt war. Nach dem einwandfreien Verlöten des Spulenanschlusses mit dem Dämpfungswiderstand waren Bild und Ton wieder einwandfrei.

Friedrich Meineke

32. STUNDE

Der Hochfrequenzteil im UKW-Super

Für den jungen Funktechniker

Ferdinand Jacobs

LEHRGANG RADIOTECHNIK II

Nachstehend bringen wir die 32. Stunde unseres Lehrgang Radiotechnik; sie befaßt sich mit dem Hochfrequenzteil im UKW-Super. – Mit der 32. Stunde kommt der Lehrgang noch nicht zum Abschluß, vielmehr folgen im nächsten Jahr noch die 33. Stunde über die Demodulation frequenzmodulierter Sendungen und die 34. und letzte Stunde über den Stereo-Rundfunk (siehe auch die Bemerkungen am Schluß der vorliegenden Stunde).

Am Eingang des UKW-Teils findet man fast durchweg eine Vorstufe, die nicht nur dafür sorgt, daß ausreichende Empfangsenergie für die Mischung zur Verfügung steht, sondern die auch eine Abstrahlung der Oszillatorfrequenz mit ihren Oberwellen verhindert. Besonders die zweite Harmonische ist gefürchtet, denn sie fällt in den UKW-Fernsehbereich III und muß besonders beachtet werden. Um sie nicht zur Antenne gelangen zu lassen, baut man oft *Sperren* ein.

In den meisten Fällen ist der *Eingangskreis* vor der ersten Röhre (bzw. Transistor) nicht durchstimmbar, sondern auf Bandmitte *fest* abgestimmt. Man würde zwar an Empfangsenergie und an Rauschfreiheit gewinnen, wenn auch er durchgestimmt würde. Fast überall liegt indessen ein abgestimmter Kreis in der Anodenleitung der Eingangsröhre (Kollektorkreis des ersten Transistors), von dem aus die Empfangsfrequenz in die Mischstufe eingekoppelt wird.

Im UKW-Bereich machen sich die Rückwirkungen (Bilder 18.6 und 18.7[1])) besonders stark bemerkbar. Transistoren werden daher sehr häufig in *Basisschaltung* betrieben, und auch bei Röhren herrschte zuerst die *Gitterbasisschaltung* vor, wie sie **Bild 32.1** als Beispiel zeigt. Bei ihr liegt das Gitter an Masse und bildet daher eine Abschirmung zwischen Katode und Anode. Während die Gitter-Anodenkapazität hier unschädlich ist, wird die Kapazität $C_{k/a}$ sehr klein, so daß keine Neutralisation erforderlich wird. Äußerst klein wird allerdings auch der Eingangswiderstand der Röhre, der infolgedessen den Eingangskreis stark bedämpft. Weil außerdem der Anodenwechselstrom über die Katode, also auch über den Steuerkreis, fließt und hier eine starke Gegenkopplung bewirkt, ist auch die Verstärkung entsprechend herabgesetzt. (Im Antennenkreis liegen die beiden Kondensatoren in Reihe, die Kreiskapazität ist also 20 pF, und die beiden Antenneneingänge liegen dadurch symmetrisch zum Massepol.)

Die geschilderten Nachteile führten zur sogenannten *Zwischenbasisschaltung*, wie sie **Bild 32.2** zeigt. Hier liegt der Erdungspunkt des Eingangskreises zwischen Gitter und Katode. Eingangswiderstand und Verstärkung sind daher höher, aber nun muß meist auch neutralisiert werden. Das geschieht im Beispiel durch den Trimmer C_n. In der Anodenleitung liegt der mit dem Drehkondensator $C_{a\,1}$ abstimmbare Zwischenkreis, von dem die Empfangsenergie über C_k auf die Gitterspule L_g des zweiten Röhrensystems gelangt. An dessen Anode ist über 15 pF der durch den Drehkondensator $C_{a\,2}$ abgestimmte Oszillatorkreis angekoppelt, der über L_g rückgekoppelt ist und schwingt. Im zweiten Röhrensystem erfolgt also die Mischung, und im Zf-Filter kann die Zwischenfrequenz abgenommen und weitergeleitet werden. Der vom Fußpunkt der Zf-Anodenspule abzweigende Spannungsteiler C_r/C_{sa} führt einen gewissen Teil der Zf-Spannung zum Gitter zurück und bewirkt eine Entdämpfung des Zf-Kreises (Mitkopplung).

Bild 32.3 zeigt eine Eingangsschaltung mit Transistoren, die in Basisschaltung betrieben werden. Das ergibt zwar auch hier sehr kleine Eingangswiderstände (siehe 21. Stunde), doch nimmt man das in Kauf und gleicht es nach Möglichkeit durch entsprechende Schaltmaßnahmen aus. Man tauscht aber dafür eine fünfmal höhere Schwingsicherheit ein (bei noch höheren Frequenzen arbeitet man auch bei Röhren vorzugsweise mit Gitterbasisschaltung). Bis zum Emitter des Mischtransistors ergeben sich keine nennenswerten Unterschiede gegenüber Röhrenschaltungen, wie in Bild 32.1, nur ist die Basis nicht direkt mit Masse verbunden, um ihr die nötige Gleichspannung zuzuleiten. 300 pF haben aber in diesem Bereich nur einen kapazitiven Widerstand von 5...6 Ω.

Vom *Zwischenkreis* wird die Empfangsfrequenz durch C_k dem Emitter des zweiten Transistors zugeleitet. An dessen Kollektor findet sich der Oszillatorschwingkreis, der über C_r eine Rückkopplungsspannung an den Emitter liefert. Der Transistor würde trotzdem nicht zum Schwingen kommen oder nur ungenügend schwingen, denn die dem Emitter über C_r zugeführte Spannung wäre bei diesen hohen Frequenzen nicht in Phase mit der Spannung an $L_s/C_{a\,2}$. Um diese Abweichung zu beseitigen, ist die *Phasenkorrektionsspule* L_φ vor dem Emitter eingebaut, die meist einstellbar ist, um auf bestes Schwingen einstellen und insbesondere bei Transistorwechsel nachstellen zu können. Diese Spule hat also nur mit der Phasenlage, nicht mit der Abstimmung zu tun. Manchmal

[1]) Siehe Lehrgang Radiotechnik I, RPB 22/23a.

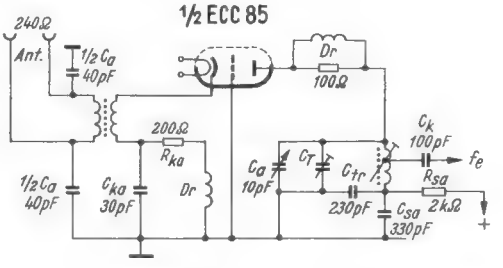
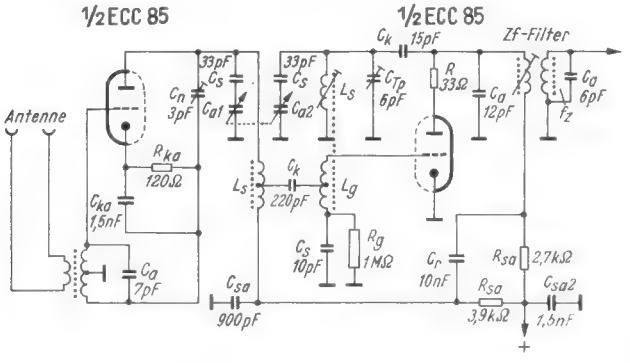


Bild 32.1. UKW-Eingangskreis mit Röhre in Basisschaltung



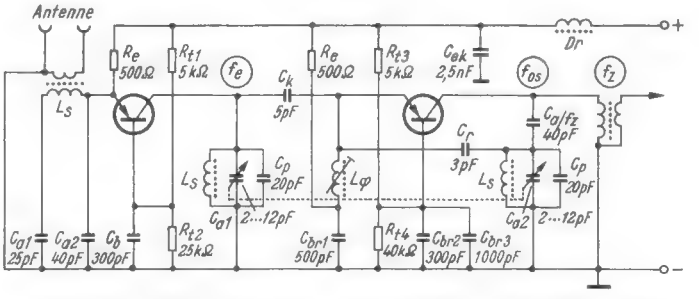


Bild 32.3. UKW-Baustein mit zwei Transistoren in Basisschaltung

Links: Bild 32.2. Vollständiger UKW-Baustein mit Spezial-Doppeltriode in Zwischenbasisschaltung

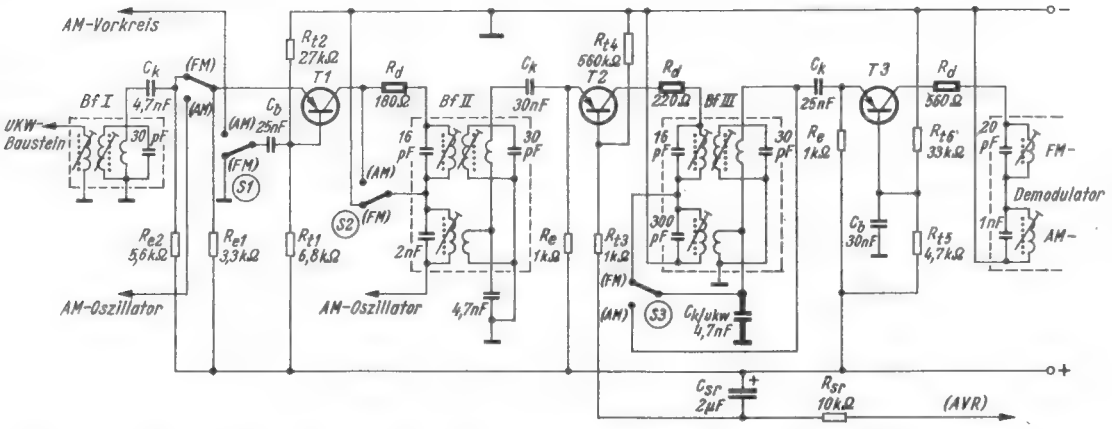


Bild 32.4. Zwischenfrequenzteil eines FM-AM-Supers mit Transistoren in Basisschaltung

findet sich anstelle einer abgleichbaren Spule auch eine feste mit Paralleltrimmer. Die Kondensatoren $C_{br\,1}$, $C_{br\,2}$ und $C_{br\,3}$ gehören zu einer Brückenschaltung, die die an sich für die *Zwischenfrequenz* vorhandene Gegenkopplung nicht nur aufhebt, sondern sogar überkompensiert, so daß durch Mitkopplung eine Entdämpfung des Zf-Kreises entsteht, wie wir sie schon bei den Röhrenschaltungen kennenlernten.

Ein Beispiel für die Umschaltung der beiden Frequenzbereiche bei der Zwischenfrequenz zeigte schon Bild 31.2. Es gibt hier viele Abarten, das Prinzip ist aber immer das gleiche.

Zwischenfrequenzschaltungen mit Transistoren zeigen die Bilder 32.4 bis 32.6. An sich bestehen hier zwei Möglichkeiten: Basisschaltung aller Transistoren oder Emitterschaltung mit Neutralisation, wozu noch die dritte kommt, daß ein oder mehrere Transistoren für die niedrige Zwischenfrequenz in Emitterschaltung arbeiten, für die hohe aber auf Basisschaltung umgeschaltet werden. Hier ist schon viel Entwicklungsarbeit geleistet worden, ein endgültiger Standard (= Richtschnur, Norm) wird sich aber wohl erst später herausbilden.

Einen Zf-Verstärker mit drei Transistoren in *Basisschaltung* zeigt **Bild 32.4.** Hier werden durch die Schalter *S* 2 und *S* 3 für 10,7 MHz die AM-Primärspulen der Zf-Filter kurzgeschlossen. Für 460 kHz schließt *S* 2 die Primärspule des FM-Filters kurz, *S* 3 hingegen die FM-Koppelspule zum Emitter von *T* 3. Der Kondensator $C_{k/ukw}$, der bei 10,7 MHz den Fußpunkt dieser Koppelspule an Masse legt, wird damit im AM-Bandfilter zur Kreiskapazität. Das ist eine bemerkenswerte Umschaltung.

Durchweg *Emitterschaltung* sehen wir hingegen in **Bild 32.5.** Hier muß nun die starke Rückwirkung der Transistoren, die sich auch noch bei 460 kHz schädlich auswirken kann, bei 10,7 MHz auf jeden Fall durch Neutralisation ausgeglichen werden. Das geschieht hier durch Abgleich der beiden Trimmer (Neutrodone) C_n, die jeweils zwischen *T* 1/*T* 2 und *T* 2/*T* 3 mit kleinen Koppelspulen in den Zf-Filtern in Reihe liegen und beim Abgleich des Gerätes auf möglichst geringe Rückwirkung eingestellt werden. Aus der Schaltung ist zu ersehen, daß der erste Trimmer nur bei 10,7 MHz wirkt, während beim zweiten in beiden Zf-Filtern Koppelspulen angebracht sind, in Reihe wie die Filter selbst. Nicht immer benutzt man solche Trimmer, denn sie brauchen eigentlich nur bei Austausch eines Transistors neu eingestellt zu werden, und das dürfte selten sein. Will man Aufbau und Abgleich vereinfachen, so baut man *Festkondensatoren* (10, 15 pF u. ä.) ein, deren Wert durch Ausprobieren so festgelegt wird, daß sie bei normalen Streuungen der Transistoren ausreichen. – Die Stabilisatordiode D_{st} hält die Basisspannung von *T* 1 trotz absinkender Batteriespannung auf gleicher Höhe, wie schon bei Bild 24.9 erklärt wurde.

Auch eine andere Möglichkeit wird benutzt: die *Umschaltung von Emitter- auf Basisschaltung.* In Wirklichkeit „schaltet" man dann aber meist nicht mechanisch, sondern elektronisch. Man nutzt also die schon früher erwähnte verschiedene Wirkung von Induktivitäten und Kapazitäten bei den weit auseinander liegenden Zf-Bereichen aus, und zwar auf verschiedene Weise. Als Beispiel, wie das gemeint ist, zeigt **Bild 32.6** bei *T* 2 eine solche Umschaltung. Wenn, wie gezeichnet, auf UKW geschaltet ist, trennt die an der Basis von *T* 2 angebrachte UKW-Drossel die Basis hochfrequenzmäßig von Masse ab und leitet nur für den dort zugeführten Gleichstrom. Der Emitter hingegen ist über 5 nF für die hohen Frequenzen an Masse gelegt, so daß sich eine Emitterschaltung ergibt. Für 455 kHz dagegen wirkt die kleine Drossel wie eine Drahtverbindung und legt die Basis an Masse. Der am Emitter liegende 5-nF-Kondensator aber legt sich mit dem am Fußpunkt der AM-Sekundärspule angebrachten Kondensator 20 nF in Reihe, das ergibt 4 nF als Schwingkreiskapazität des AM-Sekundärkreises.

Aufmerksame Leser werden fragen, wo hier überhaupt eine *Neutralisation* sei und warum ausgerechnet für UKW die Emitterschaltung gewählt wurde. Dazu ist zu sagen, daß die Neutralisation für diesen Bereich durch fein ausgeklügelte konstruktive Maßnahmen beim Aufbau der Bandfilter erzielt wurde, die eine auftretende Rückwirkung nur so stark zur Auswirkung kommen lassen, daß wohl eine gewisse Ent-

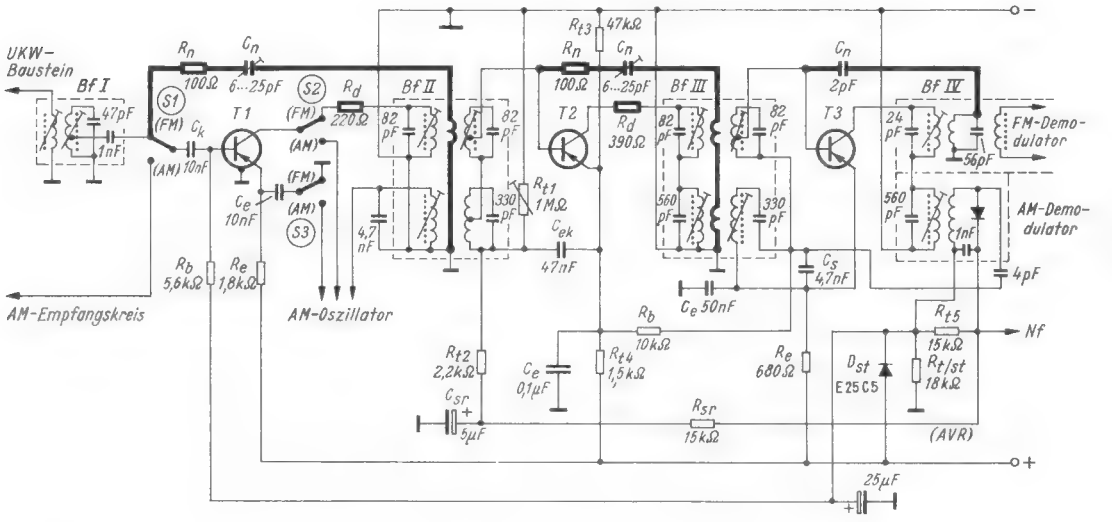


Bild 32.5. Zwischenfrequenzteil eines FM-AM-Supers mit Transistoren in Emitterschaltung mit Neutralisation

dämpfung eintritt, aber kein Schwingen. Weil solche (gewissermaßen „innere") Neutralisation wohl kaum je für beide Zf-Bereiche gleichzeitig erzielbar wäre, macht man dann derartige (elektronische) „Umschaltungen". Im ganzen gibt es auf diesem Gebiet eine große Vielfalt von Schaltungen, und es sollte an Hand der Beispiele nur gezeigt werden, worauf es hier ankommt und wie man den Schwierigkeiten begegnet.

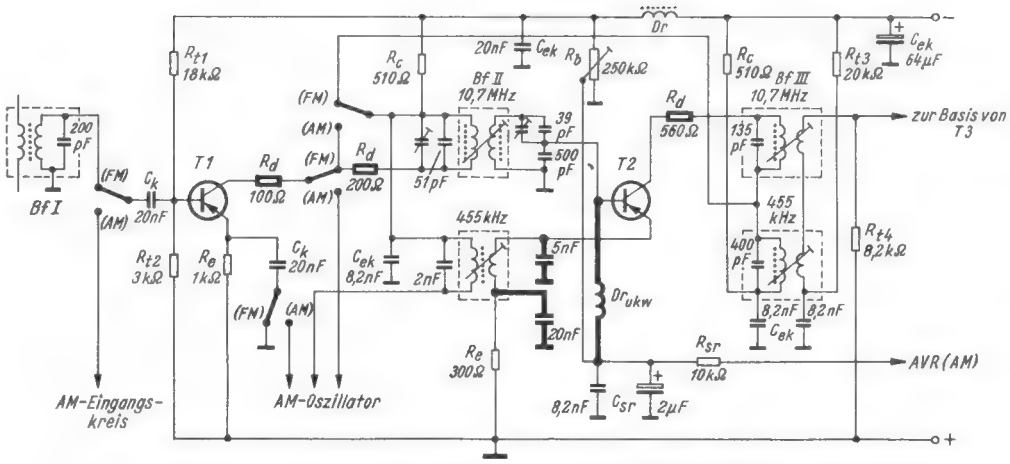


Bild 32.6. Beispiel einer elektronischen Umschaltung von Basis- auf Emitterschaltung im Zf-Verstärker

Eine Besonderheit des FM-Zf-Teils ist die *Amplitudenbegrenzung*. Bei der Frequenzmodulation wird, wie erläutert, an sich ein Schwingungszug mit stets gleicher Amplitude abgestrahlt, bei dem sich nur die Frequenz entsprechend der Modulation ändert. Geringfügige Schwankungen der Amplitude, die bei der Modulation mit entstehen, würden beim Empfang nicht stören. Nun werden aber meist zusammen mit den Senderschwingungen elektrische Störungen aus der Umgebung, z. B. von Zündfunken und Motoren, und außerdem Störsender aufgenommen, die an der gekrümmten Kennlinie des Eingangsvierpols (Röhre oder Transistor) dem empfangenen Schwingungszug aufmoduliert werden. Das gleiche geschieht manchmal mit einem eingekoppelten Netzbrummen. Alle diese Störungen pflegen sich hauptsächlich als *Amplitudenmodulationen* auszuwirken, die am Ende auch hörbar werden, wenn man dagegen keine Vorsorge trifft. Das beste Mittel ist, nur eine bestimmte Amplitudenhöhe zuzulassen und alle darüber hinausragenden Spitzen abzuschneiden („abzukappen"). **Bild 32.7** zeigt stark schematisiert, wie das gemeint ist. Alle schraffierten Amplitudenspitzen werden vernichtet. Dadurch entstehen in größerem Umfange oben abgeflachte Schwingungen, und von Sinusform kann vielfach keine Rede mehr sein. In einem AM-Demodulator ergäbe das eine große Zahl von Harmonischen (siehe RPB 81/83, S. 103), und eine derartige Kurvenform würde sich bei Amplitudenmodulation als teilweise Vernichtung der Modulation auswirken. Bei Frequenzmodulation hingegen treten dadurch weder Verzerrungen noch sonstige Beeinträchtigungen auf. Die Modulation liegt ausschließlich in den Frequenz*änderungen*, und die bleiben ja unverändert erhalten. Zwar entstehen trotz „Abkappung" noch geringe Störungsreste, sie machen sich aber normalerweise fast nicht bemerkbar.

Eine *Amplitudenbegrenzung* im Zf-Teil erzielt man bei Röhrenschaltungen meist dadurch, daß man eine Pentode mit erheblich herabgesetzter Schirmgitterspannung betreibt. Diese Stufe wird bei Überschreitung einer bestimmten Amplitudenhöhe übersteuert und schneidet daher alle höheren Amplituden ab.

Auch *Transistoren* kann man so einstellen, daß sie in dieser Art die Amplitudenspitzen abschneiden. Hier verwendet man aber meist alle Zf-Stufen als Begrenzer. Bei ihnen tritt jedoch bei starken Amplitudenspitzen eine große Änderung der Sperrschichtkapazität auf; die sich in einer Verstimmung der Kollektorkreise auswirken würde. Um das zu verhindern, pflegt man in die Kollektorleitungen *Dämpfungs-* bzw. *Stabilisierungswiderstände* R_d einzubauen. Sie sind in den Bildern 32.4 bis 32.6 stark gezeichnet und daher leicht zu finden.

(Fortsetzung folgt)

Prüfungsfragen zur 32. Stunde:

32a: Welche Verstärkerschaltungen wendet man im UKW-Hf-Teil an, wenn man nicht neutralisieren will?
32b: Was spricht gegen diese Schaltungsart, und welche andere kann man anwenden?
32c: Was kann man unter elektronischer Umschaltung verstehen?
32d: Was versteht man unter Amplitudenbegrenzung, und zu welchen Zwecken wird sie angewandt?
32e: Welche Methoden der Amplitudenbegrenzung wurden bereits besprochen?

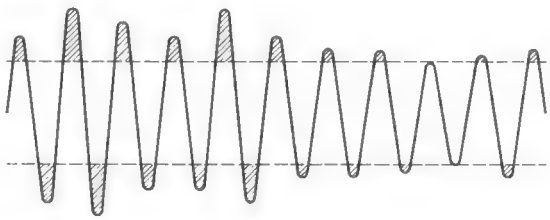


Bild 32.7. Schematische Darstellung der Amplitudenbegrenzung

Die Prämiierung der besten Antworten auf die Prüfungsfragen der 31., 32. und 33. Stunde werden wir in Heft 2 der FUNKSCHAU des Jahres 1967 ausschreiben. Wir bitten, mit der Einsendung Ihrer Antworten auf die Fragen zur 31. und 32. Stunde bis zum Erscheinen von Heft 2 zu warten. Natürlich sollten Sie die Beantwortung selbst „auf frischer Tat", d. h. nach dem Durcharbeiten der 31. und 32. Stunde, vornehmen und die Antworten bereits – wie üblich – kurz und treffend formuliert auf getrennten Blättern DIN A 4 niederschreiben; jedes Blatt ist links oben mit der genauen Anschrift des teilnehmenden Lesers zu versehen. Absenden aber wollen Sie die Blätter zusammen mit den Antworten auf die Fragen zur 33. Stunde nach Bekanntgabe in der FUNKSCHAU.

15. IWT in Amsterdam

Der diesjährige *Internationale Wettbewerb der besten Amateur-Tonaufnahme* (IWT) fand in Amsterdam/Hilversum statt. Es wurden 56 Aufnahmen aus folgenden Ländern eingereicht: Belgien, Bundesrepublik Deutschland, Dänemark, Frankreich, Großbritannien, Japan, Kamerun, Mexiko, Niederlande, Schweiz, Südafrika und die Tschechoslowakei. Die internationale Jury setzte sich aus Vertretern von neun Nationen zusammen.

Der Hauptanteil der Aufnahmen fiel auch diesmal wiederum in die Kategorie C (musikalische und gesprochene Aufnahmen, wie z. B. Chöre, Orchesterwerke, Volkslieder, Monologe, Gedichte usw.) mit insgesamt 19 Einsendungen. Mit zehn Aufnahmen nahm die Kategorie B (Dokumentaraufnahmen und Reportagen) die zweite Stelle ein, gefolgt von Aufnahmen aus der Kategorie A (Hörfolgen, Hörspiele), der Kategorie E (Trickaufnahmen und technische Montagen) sowie der Kategorie S (Schulkategorie) mit je sieben Arbeiten. Schließlich kamen noch sechs Aufnahmen aus der Kategorie D (einmalige Tonaufnahmen) zum Vortrag.

Bemerkenswert festzustellen ist, daß der Anteil der Stereoaufnahmen mit insgesamt 22 Arbeiten gegenüber 34 in Mono im Vergleich zu den Vorjahren erheblich zugenommen hat. Im übrigen zeigte auch dieser Wettbewerb wieder einmal, daß der menschlichen Phantasie wohl keine Grenzen gesetzt sind hinsichtlich der Thematik, Technik und Gestaltung. Interessant in diesem Zusammenhang ist die Tatsache, daß der weitaus überwiegende Teil der eingereichten Aufnahmen auf Tonbandgeräten deutscher Herkunft „gefahren" wurden; auch das vielfach verwandte Zubehör (Mikrofone, Mischpulte, Nachhallgeräte usw.) war größtenteils deutschen Ursprungs.

Die organisatorische Vorbereitung und Durchführung lag diesmal in Händen der Niederländischen Tonjägervereinigung sowie der Sendeanstalt VARA in Hilversum. Die aus Kreisen der Industrie, der Amateurvereinigungen sowie der Sendeanstalten gestifteten Preise umfaßten einen Gesamtwert von über 7000 Holländische Gulden. —e

funktechnische fachliteratur

Automation mit und ohne Elektronik

Von W. S. Jahn. Zweite, neubearbeitete Auflage, 215 Seiten, 181 Bilder. Plastikeinband 19.80 DM. Albrecht Philler Verlag, Minden.

Jeder Leser der einschlägigen Fachliteratur kennt die Momente, in denen er mitten im Absatz anhält, um sich über einen vergessenen Begriff, über eine unbekannte Technik oder über eine unmerklich an ihm vorbeigegangene Entwicklung Gedanken zu machen. Das ist in einer Zeit, in der die Automatisierung so vorwärts schreitet und sich außerordentlich verzweigt, nicht verwunderlich. Begrüßenswert ist deswegen das Erscheinen des vorliegenden Buches, das man, wenn es nicht sachlich gegliedert wäre, als Lexikon bezeichnen möchte. Es behandelt Steuerung, Regelung und Programmierung mit allen ausführenden und aufnehmenden Organen, zudem enthält es Literaturhinweise und ein Stichwortverzeichnis. Der Verfasser will die Wirkungsweise automatisch arbeitender Einrichtungen dadurch auf einfache Weise aufzeigen, daß die Vielzahl der Lösungswege auf eine nur geringe Anzahl von Grundgedanken zurückgeführt wird. Trotzdem soll auch gezeigt werden, welcher verschiedener Bauelemente und Bausteine man sich dazu bedient, wie sie im einzelnen arbeiten und in welcher Form eine automatisch arbeitende Anlage aufgebaut sein muß. St

Silicium als Halbleiter

Von Dr.-Ing. Rudolf Rost. 350 Seiten mit 502 Bildern. In Ganzleinen 68 DM. Berliner Union, Stuttgart.

Der Autor dieses Buches arbeitet seit zwei Jahrzehnten auf dem Gebiet der Halbleiter und hat selbst eine Reihe von Erfindungen gemacht. Die praxisnahe Darstellung gewinnt noch durch den lebendigen Stil. Der erste Teil des Buches beschreibt die Gewinnung und Darstellung des Siliziums, gibt eine Einführung in die subatomaren Bereiche des chemischen Elements, erklärt die theoretischen Grundlagen der Halbleiterwirkung und zeigt die verschiedenen Verfahren, die zur technischen Herstellung des Ausgangsmaterials führen. – Im zweiten Teil werden Fertigung, Aufbau und Wirkungsweise der einzelnen Silizium-Bauelemente von der Punktdiode bis zum Dehnungsmeßstreifen erklärt. Der Verfasser konnte bei der Bearbeitung des Stoffes nicht nur auf die Fachliteratur, sondern auch durch Besuche auf die Erfahrungen aller großen, auf dem Gebiet der Halbleiterentwicklung tätigen Firmen zurückgreifen, so daß man eine wirklich umfassende Darstellung der Technik des Siliziums erhält. Kr

Fernmeldestromversorgung

Herausgegeben von Dipl.-Ing. Wilfried Pippart mit Unterstützung des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen. Bearbeitet von Dipl.-Ing. Joachim Vetter und Dipl.-Ing. Hans Krakowski. 240 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. In Leinen 19.80 DM. R. v. Decker's Verlag, G. Schenck, Hamburg–Berlin.

Der neunte Teil des sechsten Bandes des Postleitfadens führt in Aufgaben, Technik und Wirkungsweise der Fernmeldestromversorgungseinrichtungen und -anlagen bei der Deutschen Bundespost ein. Am Anfang stehen die Bedingungen und Forderungen an die Stromquellen und Verbraucher. Die Verfasser beschreiben dann die Betriebsarten der Stromversorgung, die Einrichtungen – wie Regel- und Steueranlagen, Gleich- und Wechselrichtergeräte und Bleiakkumulatoren – sowie Gleich- und Wechselstromversorgungsanlagen. Kapitel über Planungen, Erdungen, Schutzmaßnahmen, ferner Beispiele, eine Bibliographie und ein Sachverzeichnis runden den Inhalt dieses Unterrichts- und Nachschlagewerkes ab. Der Schwerpunkt bei der Darstellung liegt bei den neuen Anlagen, während die älteren nur soweit notwendig zum besseren Verständnis herangezogen werden. Kr

Ferdinand Braun –
Leben und Wirken des Erfinders der Braunschen Röhre

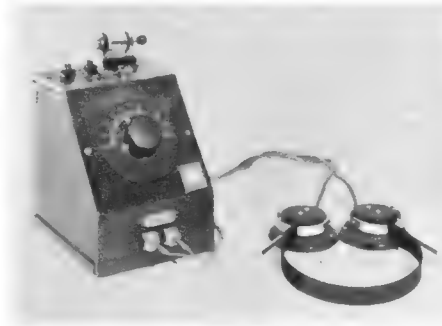
Von Friedrich Kurylo, 288 Seiten mit vielen historischen Aufnahmen und Zeichnungen. In Leinen 28 DM. Heinz Moos Verlag, München.

Dieses genau und sorgfältig recherchierte, interessant geschriebene Buch über das Leben des Nobelpreisträgers von 1909 und Erfinders der Braunschen Röhre ist für den Freund der Geschichte unserer elektronischen Nachrichtentechnik eine Freude zu lesen. Schließlich ist der Name des 1850 in Fulda geborenen Physikers nicht nur mit der Katodenstrahlröhre verbunden, sondern Professor Dr.-phil. Ferdinand Braun entwickelte ab 1898, nachdem er fünfzehn Jahre vorher Untersuchungen über die Gleichrichterwirkung von Halbleitern und Forschungen auf dem Gebiet der Physik hoher Temperaturen angestellt hatte, den „Braunschen Sender" und damit ein eigenes System der Funkentelegrafie. Die Funkversuche zwischen Helgoland und Cuxhaven in den Jahren 1899 und 1900, an denen der spätere Professor Jonathan Zenneck teilnahm, sind in die Geschichte eingegangen. Wenig später entstand die Braun-Siemens-Gesellschaft, die 1903 auf Wunsch Kaiser Wilhelms II. mit der rivalisierenden AEG-Slaby-Arco-Gruppe fusionierte; auf diese Weise entstand Telefunken.

Friedrich Kurylo, vor Jahren Redakteur in Fulda, schrieb dieses Buch mit Unterstützung der Nachkommen von F. Braun und mit der Förderung durch die Firmen Hartmann & Braun, Siemens und Telefunken – eigentlich wegen der Ablehnung der Benennung eines Fuldaer Gymnasiums nach Ferdinand Braun. Kurylo erkannte, daß die Stadtväter von Fulda zu ihrer Ablehnung nur deshalb kamen, weil sie zu wenig über den bedeutenden Sohn der Stadt wußten. Er half dem ab; jahrelange Studien ließen diese mit 331 Quellen belegte und mit einem ausführlichen Sach- und Personenregister versehene Biographie eines großen Physikers entstehen. K. T.

Historische Funkausstellung Hannover

Aus Anlaß der 5000. Folge der Sendereihe *Funkbilder aus Niedersachsen* veranstalteten der NDR und das Telefunken-Archiv im Monat Oktober im Foyer des Funkhauses Hannover eine historische Funkausstellung. Große Schaubilder und historische Geräte zeigten die Entwicklung des Rundfunks und seiner Vorstufen in den letzten fünfzig Jahren. Viele junge Leute zählten zu den Besuchern, und vor allem die technisch vorbelasteten konnten sich von den primitiven Empfangsgeräten der zwanziger Jahre schwer trennen. Sie hatten kaum etwas von einem Detektorgerät gehört,



Detektorempfänger mit Kopfhörer aus dem Jahre 1925 von Telefunken. Der Einkreis-Empfänger arbeitet mit Variometerabstimmung im Wellenbereich 200...700 m, mit Zusatz 700...2250 m. Das Gerät kostete damals 21 RM, der steckbare Detektor (oben) 4 RM und der Kopfhörer 14 RM (Telefunken-Archiv)

und es erschien ihnen nahezu unfaßbar, daß damals ihre Eltern und Großeltern stundenlang mit dem Kopfhörer einem Programm lauschten.

Als Mittelpunkt der Ausstellung galt die maßstabgetreue Nachbildung des allerersten Senderaumes in Königs Wusterhausen, von dem aus 1920/21 die ersten rundfunkähnlichen Sendungen in Deutschland ausgingen. Die Mitwirkenden waren damals funkbegeisterte Postbeamte, die sich sonntags zusammenfanden, um einem vergleichsweise winzigen Teilnehmerkreis im In- und Ausland zu beweisen, daß Musikrundfunk technisch möglich ist. –ne

Elektronik-Fachlehrgang

Jeweils im April und Oktober beginnen die Fachlehrgänge der Handwerkskammer Reutlingen und dauern als Tageskurse, bei zwei vollen Tagen Unterricht wöchentlich, etwa 25 Wochen. Bei genügender Teilnehmerzahl werden auch Freizeitkurse durchgeführt, die sich über ein ganzes Jahr erstrecken und teils samstags, teils abends stattfinden. Voraussetzung für die Teilnahme ist eine dreijährige Gesellentätigkeit. Die Elektronik-Fachlehrgänge sind vor allem für Elektroinstallateure und -mechaniker, Maschinenbauer, Radio- und Fernsehtechniker, Büromaschinenmechaniker und Kfz-Elektriker bestimmt und schließen nach Besuch von drei Kursteilen zu je 160 Stunden mit einer Prüfung und der Aushändigung einer Urkunde als Ergänzung zum Meister- oder Gesellenbrief ab.

Anmeldung und Auskünfte bei der *Handwerkskammer*, Reutlingen, Burgplatz 1, und bei der *Gewerbeförderungsanstalt*, Sigmaringen, Josephinenstr. 8a.

Fachtagung der Bayerischen Radio- und Fernsehtechniker

In der Phonö-Fachschule Bayreuth fand vor kurzem die erste gemeinsame Fachtagung von Handel und Handwerk der Fachgruppe Radio- und Fernsehtechnik statt. Beherrschende Themen der zweitägigen Veranstaltung waren die schwierige wirtschaftliche Situation des Fachhandels und naturgemäß das Farbfernsehen. Das erstgenannte Referat von Otto Neff, dem Bezirksgeschäftsführer des Bayerischen Einzelhandelsverbandes, löste eine lebhafte Diskussion über die Probleme der freien Marktwirtschaft, Preisbindung, Kooperation usw. aus. – Nach der Vorführung eines Farbfernsehgerätes beim Empfang von Farbfernsehtestsendungen sprach Ing. Nührmann, der Lehrgangsleiter der Farbfernsehkurse in der Phono-Fachschule, über Drei-Farben-Theorie, Farbton, Farbsättigung und andere Probleme der Farbfernsehtechnik.

Weitere Referate behandelten die Entwicklung der Hi-Fi-Technik und die moderne Werkstatt und ihre Ausrüstung. Der Abschlußvortrag befaßte sich mit Fragen des Arbeitsrechts. – Wie verlautet, wurde nach dem großen Erfolg dieser Tagung an den Tagungsleiter J. Eberle der Wunsch herangetragen, eine ähnliche Veranstaltung auch im nächsten Jahr durchzuführen; dieser versicherte, daß er sich darum bemühen werde.

Neues aus der Elektronik

In dieser Rubrik bringen wir für unsere an dem großen Bereich der professionellen Elektronik interessierten Leser Kurzberichte über Arbeitsergebnisse, deren ausführliche Behandlung in der Zeitschrift ELEKTRONIK zu finden ist. Die Aufsätze über die nachstehend erwähnten Themen sind in der Dezember-Ausgabe Nr. 12 enthalten.

Trägerfrequenz-Meßverstärker mit automatischem Nullabgleich

Der in diesem Beitrag beschriebene Trägerfrequenz-Meßverstärker aus industrieller Fertigung enthält eine Regelschaltung, die den Nullabgleich seiner Brückenschaltung nach Betrag und Phase automatisch durchführt. Er hat einen universellen Eingang für alle Arten passiver Meßwertaufnehmer. Die Schaltung des Gerätes wird erläutert und auf den erweiterten Anwendungsbereich wird hingewiesen.

Elektronische Überstromrelais auf Elektrolokomotiven

Ein elektronisches Überstromrelais wird bei den elektrischen Einheitslokomotiven der Deutschen Bundesbahn als Schutzrelais für den Lokomotivtransformator verwendet. Er besitzt gegenüber den bisher verwendeten magnetisch-mechanisch wirkenden Überstromrelais eine sehr kurze Ansprechzeit bei geringer Streuung des Auslösestromwertes. Mit Hilfe eines Verzögerungszusatzes kann das elektronische Relais auf den höchst zulässigen Betriebsstrom eingestellt werden, ohne daß die Einschaltstromspitze des Transformators berücksichtigt werden muß.

Füllstandsanzeige mit NTC-Widerständen

Für eine Füllstandsanzeige von Flüssigkeiten wird ein aufgeheizter NTC-Widerstand verwendet, dessen Widerstandswert sich beim Eintauchen in die zu messende Flüssigkeit durch die größere Abkühlung stark erhöht. Die hierbei am NTC-Widerstand auftretende Spannungsänderung wird in einem nachfolgenden Schaltgerät zur Regulierung des Flüssigkeitszulaufs ausgenutzt. In der Arbeit werden die charakteristischen Kenngrößen und das Verhalten des NTC-Widerstandes in Luft und Flüssigkeit beschrieben. Für eine Füllstandsanzeige wird ein Rechengang aufgezeigt. Abschließend werden die an einer erprobten Schaltung erzielten Meßergebnisse besprochen.

Neues von der Electronica 1966

Nach einer Schilderung des Gesamteindruckes dieser Fachmesse geht der Bericht zunächst auf Neuheiten aus dem Bauelemente-Sektor ein. Der zweite Teil dieses Berichtes wird in der ELEKTRONIK 1967, Heft 1, erscheinen.

Unsere Schwesterzeitschrift ELEKTRONIK behandelt die zeitgemäßen Probleme der elektronischen Praxis und die Anwendung der Elektronik in der Industrie, der Fertigungs-Kontroll-, Meß- und Regeltechnik, der Automation und Energie-Erzeugung, dem Verkehrswesen, der wissenschaftlichen Forschung und Medizin. Bevorzugt die Praxis behandelnd, wendet sie sich an die zahlreichen in der Elektronik tätigen Ingenieure, Techniker und Mechaniker und dient auch dem Nachwuchs.

Bezug der ELEKTRONIK durch die Post, den Buch- und Zeitschriftenhandel und unmittelbar vom Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach. Bezugspreis vierteljährlich 12.30 DM einschließlich Postgebühren. Einzelhefte 4.20 DM zuzüglich Versandkosten.

Untersuchung der Kommission Marktforschung

Ersatzkauf und Fernseh-Sättigung

Mehr Beteiligung erwünscht

Fernsehgeräte als Ersatz- und als Zweitempfänger

Der Wettbewerb zwischen den Herstellern von Fernsehgeräten hindert diese nicht, viele gemeinsame Probleme auch gemeinsam anzupacken. Dazu gehören Marktuntersuchungen der Industrie durch die Kommission Marktforschung unter Vorsitz von *Hermann Brunner-Schwer*. Vor einigen Wochen legte sie eine Einzelhandelserhebung mit der Zielrichtung „Fernseh-Ersatzgeschäft" vor. Immer wieder wird gefragt, wie viele der täglich verkauften Fernsehgeräte für neue Teilnehmer bestimmt sind, also diejenigen, die in der Statistik der Deutschen Bundespost erscheinen, und wie viele als Ersatz für veraltete Empfänger erworben werden. Über die letztgenannte Prozentzahl gab es bislang nur Schätzungen.

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Handelsforschung an der Universität Köln spürten die Hersteller und der Einzelhandelsverband diesem Problem nach. Viele Händler wurden gebeten, beim Verkauf eines Fernsehgerätes entsprechend zu fragen – zu wenige leider haben sich schließlich daran beteiligt. Daher konnten im ersten Halbjahr 1966 lediglich 2109 Geräteverkäufe ausgewertet werden. Das ist für eine Untersuchung in allen Bundesländern wahrscheinlich zu gering und daher nicht ganz repräsentativ; die Zahl mag jedoch für das ganze Bundesgebiet aussagekräftig genug sein.

Die Untersuchung erfaßt nur Empfänger, die über den Fach-Einzelhandel verkauft worden sind; nach Mitteilung der Kommission Marktforschung waren das 1965 rund 71 % aller den Endverbraucher erreichenden Geräte. Etwa 19 % flossen ihm über Direktbezug beim Großhandel, 6 % über die Warenhäuser und 4 % über den Versandhandel zu.

Von den 2109 über den Einzelhandel abgesetzten Geräten waren 80,6 % Tischmodelle, 11,9 % Standgeräte, 1,9 % Kombinationen und 5,6 % Portables. In Niedersachsen wurden die meisten Tischgeräte (85 %), in Rheinland/Pfalz die wenigsten (63 %) verkauft; im letztgenannten Bundesland lag dafür der Anteil der Standgeräte mit 24 % besonders hoch. Bei Portables führen die Stadtstaaten Hamburg und Bremen mit 11 % (Kauf durch Seeleute?).

Zur eigentlichen Frage nach der Verwendung der Empfänger ergab die Auswertung jener 2109 abgesetzten Geräte folgendes:

64 % Erstgeräte
10 % Zweitgeräte
26 % Ersatzgeräte.

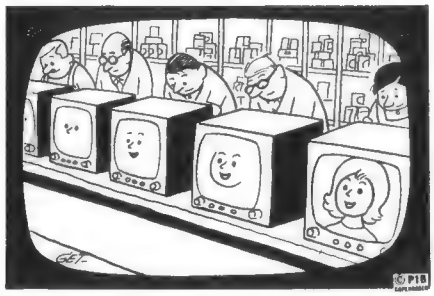
Der Absatz der Erstgeräte richtete sich fast exakt nach der Fernsehdichte. Nordrhein-Westfalen hatte den geringsten Anteil an Erstverkäufen (43 %), Bayern den höchsten (73 %). Umgekehrt führte Nordrhein-Westfalen als das am meisten „gesättigte" Bundesland bei der Anzahl der Ersatzkäufe (47 %!), während Bayern und Baden-Württemberg, beide die Schlußlichter in der Rangfolge der Fernsehdichte, einen Ersatzgeräteanteil von nur 14 % bzw. 15 % aufwiesen. Dagegen scheint der Zweitgerätekauf sich ziemlich unabhängig von der Fernsehdichte zu bewegen. Bremen/Hamburg führen mit 21 %, Niedersachsen – Nummer drei auf der Rangliste der Fernsehsättigung – bildet mit 5 % den Schluß. Allerdings ergab sich eine deutliche Übereinstimmung zwischen Zweitgerätekauf und örtlicher Kaufkraft – mit Ausnahme des Falles Bayern – wie die nachstehende Tabelle zeigt (GfK: Gesellschaft für Konsumforschung):

Bundesland:	Kaufkraftrangfolge nach GfK – Kaufkraft-Kennziffer	Zweitgeräteanteil am Gesamtabsatz in %
Bremen/Hamburg	1	21
Baden-Württemberg	2	13
Hessen/Rhld.-Pfalz	3	13
Nordrhein-Westfalen	4	8
Schleswig-Holstein	5	7
Niedersachsen	6	5
Bayern	7	12

Was geschieht mit den durch Ersatzkäufe überflüssig gewordenen Fernsehempfängern? 58 % wurden in Zahlung gegeben und 18 % vom Besitzer selbst verkauft oder verschenkt; ebenfalls 18 % setzten die Besitzer außer Betrieb oder verschrotteten sie (5 % keine Angaben). Man darf aus diesen Zahlen schließen, daß viele der ersetzten Geräte in irgendeiner Form weiter betrieben werden.

Aus den Untersuchungen ging ferner hervor, daß der Erstgeräte- und Ersatzgeräte-Bedarf zwischen 81 % und 85 % durch Tischempfänger gedeckt wird, während von den Zweitgeräten nur 62 % Tischgeräte sind, 27 % sind Portables und der Rest Standgeräte.

Es wäre wünschenswert, wenn sich an dieser Untersuchung weit mehr Händler als bisher beteiligen würden. Erst dann werden die Ergebnisse aussagekräftiger und wirklich repräsentativ. K. T.



Signale

Ausbildung für Ausgebildete

Ingenieure, die heute die Schule verlassen, oder Techniker und Ingenieure, die manches Jahr ihre oft eng umgrenzte Tätigkeit ausgeübt haben, können unmöglich immer auf dem allerletzten Stand dieser schnellebigen Technik sein, was die Kenntnisse und praktischen Fähigkeiten anbetrifft. Gemeint sind Themen wie Stereofonie und Farbfernsehen, manchmal aber auch die Transistortechnik. Für den einen war die Ausbildung auf der Schule nicht ausgiebig genug, beim anderen hemmte der Berufsalltag die Weiterbildung, sofern er nicht speziell mit diesen Fachrichtungen zu tun hatte. Das gilt nicht zuletzt für die Rundfunkanstalten, die vor der Aufgabe stehen, einige Hundert an sich tüchtiger Ingenieure und Techniker noch einmal auszubilden. Kein Wunder also, wenn Farbfernsehkurse, wie etwa die Lehrgänge an der Phonofachschule Bayreuth, zu einem überraschend hohen Prozentsatz von Mitarbeitern der bundesdeutschen Rundfunkanstalten besucht waren oder wenn Firmenkurse sich ebenfalls des Zuspruchs von Technikern aus diesen Bereichen erfreuen.

Im kommenden Jahr wird die Arbeitsgemeinschaft der öffentlich/rechtlichen Rundfunkanstalten (ARD) in Frankfurt weit über einhundert Mann im Farbfernsehen schulen lassen, und bei einer der Rundfunkanstalten wurde eigens ein pädagogisch vorgebildeter langjähriger Mitarbeiter von seinen sonstigen Aufgaben freigestellt, um zahlreiche jüngere und ältere Kollegen gründlich mit allen Fragen rund um die Stereofonie und das Farbfernsehen vertraut zu machen. Er wird also den bereits Ausgebildeten noch einmal neues Wissen vermitteln . . .

. . . ein Symbol, sozusagen, für den fast atemberaubenden Fortschritt der elektronischen Technik, Unterabteilung „Unterhaltung".

Aus dem Ausland

Finnland: Wie auf der Ende Oktober abgehaltenen Radio-, Fernseh- und Musikwaren-Ausstellung in Helsinki bekannt wurde, wird Finnland wahrscheinlich im Herbst 1967 den Stereo-Rundfunk nach dem Pilottonverfahren einführen. Auf der Ausstellung wurden Probesendungen auf 88,9 MHz mit einem 100-W-Sender ausgestrahlt.

Großbritannien: Die Firma STC Semiconductors, ein Zweigunternehmen der ITT, New York, nahm als erstes ITT-Zweigwerk außerhalb der USA die Fertigung von monolithischen integrierten Schaltungen auf.

Italien: Vor fünfzig Jahren wurde in Pordenone, Provinz Udine, die Firma Zanussi gegründet; damals waren fünf Arbeiter mit der Reparatur von Holzfeuerherden beschäftigt. Heute zählt das Unternehmen mit 8600 Mitarbeitern zu den großen Herstellern von Fernsehempfängern, Elektroherden, Waschmaschinen, Kühlschränken und anderen Haushaltgeräten in Italien. Im Bundesgebiet werden Fernsehgeräte von Zanussi unter der Marke *Weltfunk* von der Firma Weltfunk, Mainz, vertrieben.

Thailand: Auf der am 17. November in Bangkok eröffneten 1. Asiatischen Handelsmesse war die Bundesrepublik mit einem Informationsstand und einer 1300-qm-Musterschau deutscher Exportgüter vertreten. Zum Angebot gehörten auch Rundfunk- und Fernsehgeräte. Die Durchführung der deutschen Ausstellung lag in den Händen der IMAG, München. Neben dem Bundesgebiet beteiligten sich weitere 33 Nationen, darunter 18 aus Asien und elf aus Europa.

Aus der Industrie

Deutsche Grammophon GmbH: Vom Januar 1967 an vertreibt die DGG auf Grund eines Vertrages mit der Dansk Grammofon, Kopenhagen, die Marken *Storyville* und *Sonet* in Europa, ausgenommen in Skandinavien (*Storyville* auch nicht in der Schweiz). Beide Marken sind bekannt als Träger von Jazz und Folklore. Die Sonet-Aufnahmen kommen unter dem Etikett *Polydor* in den Handel, *Storyville* wird mit dem Original-Label verkauft.

Kuba/Imperial: Das Kuba-Fernsehgerät *Livorno* (59 cm) und das technisch gleichartige Modell *Kairo* von Imperial wurden beim Bundeskartellamt zur Eintragung in das öffentliche Preisbindungsregister angemeldet. Der gebundene Bruttopreis beider Empfänger beträgt 598 DM. Ferner wurde der Preis von 179.50 DM für das Uhrenradio mit Tischlampe, Typ *Sweet-Clock*, gebunden. – In über zwanzig großen Städten des Bundesgebietes hat der Kundendienst der Kuba/Imperial-Gruppe Vorträge über das Einblock-Steckchassis 1923 gehalten. Obwohl man die Teilnehmerzahlen bewußt begrenzt hatte, zählte man bis zu 70 Händler und Werkstatt-Techniker pro Vortrag. Es wurde mitgeteilt, daß das Steckchassis dem Fachhandel auch im Austausch für 245 DM netto zur Verfügung steht.

Nordmende KG: Nach den ersten Farbfernsehlehrgängen für die Techniker der eigenen Werksvertretungen und Verkaufsbüros begann am 3. Oktober der erste fünftägige Farbfernsehlehrgang für die Techniker im Fachgroß- und -einzelhandel. Hierbei steht die Praxis absolut im Vordergrund; die Theorie wird nur im unbedingt nötigen Umfang behandelt. – Die Anmeldungen zur Teilnahme an diesen Lehrgängen haben nach einer Werksmitteilung die Erwartungen weit übertroffen; alle Lehrgänge des laufenden Jahres und die meisten des Jahres 1967 sind bereits ausgebucht. Bemerkenswert hoch ist die Teilnahme von Fach- und Berufsschullehrern, die noch einmal die Schulbank drücken wollen, um sich das neueste Wissen für ihre eigene Lehrtätigkeit anzueignen.

Philips: 205 Tage rollte der Philips-Expreß, ein Ausstellungszug von 160 m Länge, bestückt mit 1000 Artikeln aus dem Philips-Fertigungsbereich, durch das Bundesgebiet. Nach 7360 km Fahrtstrecke wurde als Endstation Celle angelaufen, die 161. Stadt auf der langen Reise. Der Zug startete in Hamburg am 28. Februar, und bis zum 31. Oktober hatten fast 500 000 Besucher den Zug betreten.

Siemens: Dr. Ernst von Siemens erklärte kürzlich auf einer Firmenveranstaltung, daß man im vergangenen Jahr einen Umsatz im Inland von etwa 3 Milliarden DM, verteilt auf 160 000 Kunden und geliefert aus 140 Vertriebslägern, erreicht habe. Die inländische Vertriebsorganisation zählt 42 000 Mitarbeiter, davon sind 5500 in 22 Werkstätten bei den Zweigstellen tätig, um Schaltanlagen und Anlagenteile herzustellen, die, weil es sich um Sonderanfertigungen handele, nicht in den Fabriken produziert werden können. Der Wartungsdienst nimmt an Bedeutung ständig zu; in diesem Bereich sind 2700 Fachkräfte an 240 Orten des Inlands tätig – sie erzielten 1965 einen Umsatz von 650 Millionen DM!

Siemens Electrogeräte GmbH: Die im September ausgesprochene Preisbindung der Fernsehempfänger *Bildmeister* FT 9501 (778 DM), FT 9502 und FT 9503 (beide 792 DM) wird mit Wirkung vom 1. Januar aufgehoben.

SGS Fairchild: Die RT µL-Schaltkreise im TO-5-Gehäuse gehören nach einer Firmenmitteilung zu den meistgefragten Schaltkreisen in Europa; die hohe Produktion ermöglicht jetzt Preissenkungen bis zu 40 %. Der Temperaturbereich reicht neuerdings von 0 °C bis 70 °C. Außerdem wurde die Typenskala erweitert; es stehen für den kommerziellen und den industriellen Anwendungsbereich je vier neue Typen zur Verfügung.

Teldec Schallplatten GmbH: Das Unternehmen führte eine neue 30-cm-LP-Serie mit der Markenbezeichnung *Chic* ein. Die Platten tragen ein populäres Repertoire in Stereo und kosten 9.80 DM, obwohl die Teldec noch im April dieses Jahres erklärt hatte, sie wolle sich nicht in dieser Preisklasse betätigen. Tatsächlich ist die Chic-Serie auch nicht für den Fachhandel bestimmt, sondern Supermärkten, Cash & Carry-Lägern usw. vorbehalten.

Transonic-Elektrohandelsges. mbH & Co.: Dieses Unternehmen, Generalvertreter von Bang & Olufsen, Struer/Dänemark, hat die Preisbindung für sämtliche B & O-Erzeugnisse angemeldet. Die Preisbindungsvereinbarungen entsprechen den Anforderungen, die der Einzelhandel stellt, so daß seitens des Deutschen Radio- und Fernseh-Fachverbandes keine Einwendungen gegen die Unterzeichnung erhoben werden.

Letzte Meldung

Die Technische Universität Berlin verlieh am 2. Dezember die Würde eines Dr.-Ing. e. h. an Prof. Dr. Fritz Schröter, den langjährigen Mitarbeiter der Telefunken AG und verdienstvollen Forscher auf dem Gebiet der Elektronik und des Fernsehens. Die FUNKSCHAU würdigte die großen Erfolge dieses Wissenschaftlers in Heft 23, Seite 710, aus Anlaß seines bevorstehenden 80. Geburtstages am 28. Dezember 1966.

Teilnehmerzahlen

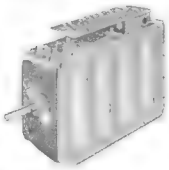
einschließlich West-Berlin am **1. November 1966**

Rundfunk-Teilnehmer	Fernseh-Teilnehmer
18 155 719	**12 473 803**
Zugang im Oktober:	Zugang im Oktober.
28 452	**92 984**

Der Zugang neuer Fernseh-Teilnehmer erreichte im Oktober nicht die günstigen Zahlen der Vorjahre (Oktober 1965: + 110 119, Oktober 1964: + 142 787). Der Gesamtzuwachs an neuen Fernseh-Teilnehmern in den zehn Monaten Januar bis Oktober 1966 beträgt 1 094 754 oder 32 294 mehr als in der gleichen Periode des Jahres 1965. Wenn keine unvorhersehbaren Umstände eintreten, dürfte auch 1966 dem Trend der letzten Jahre unterliegen: jedes Jahr wächst die Fernsehgemeinde hierzulande um 1,3...1,35 Millionen!

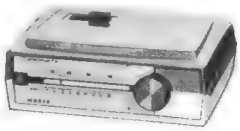
Für Werkstatt und Service

Trans.-Converter Nogoton TC 64
In modernem Flachgehäuse, UHF/VHF-Umschalter, Linearskala, setzt Band IV und V auf Band I um.
2 Transistoren AF 139, Netzanschluß 220 V ~, mit Antennen-Umschaltung 1 St. **62.50**
3 St. à **61.—** 5 St. à **59.—** 10 St. à **57.50**

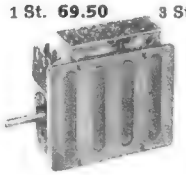


Neu! Jetzt mit AF 239 im Eing. ET 24 Trans.-Tuner und ETC 25 Converter-Tuner, mit Eing.-Baluntrafo, Ausg.-Symmetrierglied und Schaltung
1 St. **35.—** 3 St. à **34.—**
10 St. à **31.50** 25 St. à **30.—**

NEU! ETC 10 Schnelleinbau-Trans.-Converter. Jetzt mit AF 239, rauscharm im Eingang, einfache Rückwandmontage. Gerät vollkommen verdrahtet, nur 2 Drähte anzuschließen
1 St. **50.—** 3 St. à **46.—** 10 St. à **43.50**



UC 118 Noris-Trans.-Converter, in modernem kleinen Flachgehäuse, UHF-VHF-Umschalter, Linearskala setzt Band IV u. V auf Band I um. 2 Trans.: AF 139, Netzanschluß 220 V
1 St. **69.50** 3 St. à **64.—** 10 St. à **59.50**



ET 21 Trans.-Tuner + ETC 22 Converter-Tuner 2 × AF 139, mit Eing.-Baluntrafo, Ausg.-Symm.-Glied und Schaltung
1 St. **34.—** 3 St. à **33.—**
10 St. à **31.—** 25 St. à **29.50**

ETC 9 TELEFUNKEN-Schnelleinbau-Trans.-Converter, einf. Rückwandmontage. Gerät vollkommen verdrahtet, es brauchen nur 2 Drähte angeschl. werden. Trans.: 2 × AF 139
1 St. **49.50** 3 St. à **45.—** 10 St. à **42.50**

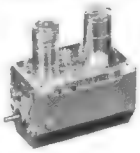
TT 49 Telefunken-Converter-Tuner, mit Heiztrafo, dadurch kein Auftrennen der Heizleitung, Rö.: EC 88, EC 86, Winkelfeintrieb mit Bauanleitung
1 St. **29.50** 3 St. à **27.50** 10 St. à **26.—**

TT 50 dito, Normal-Tuner mit Heiztrafo, Rö.: EC 86, EC 88
1 St. **29.50** 3 St. à **27.50** 10 St. à **26.—**

UAE 10 Telefunken-UHF-VHF-Abstimmeinheit, bestehend aus: Trans.-Tuner, Kanalschalter, mech. Speichereinheit für mehrere Fernsehprogramme, Anschluß durch Novalstecker, mit FTZ-Prüfnummer, auch zum Umbau nicht störstrahlsicherer Fernsehgeräte zu verwenden
1 St. **69.50** 3 St. à **64.50** 10 St. à **59.50**

UAE 20, wie oben, jedoch mit Rö.-UHF-Tuner
1 St. **59.50** 3 St. à **54.50** 10 St. à **49.50**

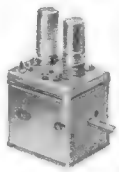
Kanalschalter f. Ersatzbestückung m. FTZ-Prüf-Nr.



Philips AT 7634/10, Rö.: PCC 88, PCF 80 1 St. **26.50**
3 St. à **22.—** 5 St. à **19.50**

Philips AT 7635/80, Rö.: PCC 88, PCF 80 1 St. **24.50**
3 St. à **20.—** 5 St. à **19.—**

Philips AT 7637/80, wie vor, jedoch mit Memomatik 1 St. **28.—**
3 St. à **24.—** 5 St. à **22.—**



Philips AT 7660/80, Miniatur-Kanalschalter, kontinuierlich durchstimmbar, Rö.: PCF 801, PCC 189 1 St. **29.50**
3 St. à **26.50** 5 St. à **24.—**

Telefunken AT 008, Röhren: PCC 88, PCF 82, Bild-ZF 83,9 MHz, Ton-ZF 33,4 MHz 1 St. **28.50**
3 St. à **26.—** 5 St. à **23.50**

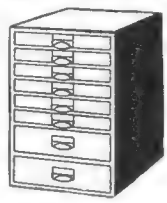
KANALSCHALTER AC 1, zum Ausschlachten 1 St. **4.75** 3 St. à **3.95** 5 St. à **3.25**

AC 3 Telefunken, PCC 88 und PCF 82, betriebsbereit
1 St. **15.95** 3 St. à **14.95** 5 St. à **13.95**

TK 3 Trans.-VHF-Kanalschalter, mit 1 × AF 106, 2 × AF 102, höchster Eing.-Empf., besser als Rö.-Kanalschalter mit FTZ-Nummer **34.50**

RSK 1 sp Werco-Service-Koffer, mit Spezialspiegel, abschließbarer Holzkoffer mit 20 Fächern für 60 Röhren, Meßgerätefach, 2 Fächer für Werkzeuge, ausgezeichnet für FS-Reparaturen außer Haus geeignet. Maße: 500 × 358 × 130 mm **38.75**

Obiger Koffer mit Rö.-Voltmeter HRV 160, 30-W-Lötkolben, je 1 Dose Kontaktspray u. Isolierspray **189.50**



U 41 Ca, Ordnungsschrank mit 2000 Bauteilen, z. B. 500 Widerstände, 0,5–4 W; 250 keram. Kondensatoren; 15 Elkos; 20 Potis; HF-Eisenkerne; div. Rö.-Fassungen sowie Schrauben, Muttern, Lötösen, Rohrnieten und weiteres Kleinmaterial. Schrankmaße: 36,5 × 44 × 25 cm **89.50**

U 41 Cb wie U 41 Ca, 2500 Bauteile, davon 1 Teil besonders für Fernseh-Reparaturen, z. B.: Einstellregler, Selengleichrichter, Knöpfe u. a., spez. Röhrenfassungen, Heißleiter, Magnete **119.50**
U 41, obiger Schrank ohne Inhalt **49.75**

Für weitere Ordnungsschränke fordern Sie bitte meine Spezial-Liste U 14 an.

Ein Schlager! Elektr. Handbohrmaschine BHM 13,

im Metallgehäuse, Bohrleistung 13 mm in Stahl, 20 mm in Holz. Leistungsaufnahme ca. 330 W, Drehzahl 430 U/min. Präz. Dreibacken-Bohrfutter mit Zahnkranzspannung. Schalter im Handgriff u. Zusatzhalter f. große Drehkräfte **148.—**

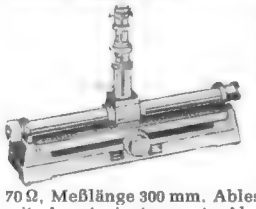
Bohrständer BHM 13/St, dazupassender Bohrständer, 120 mm Hub, Gewicht 18 kg **69.50**

WZ 4/30 Biberzange, zum Anfertigen von Öffnungen u. Durchbrüchen unterschiedliche Form und Größe. Verchromte Ausführung in Plastiktasche mit Hebelgriff **12.50**

Lochstanzer WZ 4/51, Satz mit versch. Stanzen für 16, 18, 20, 25, 30 mm, druckt Löcher in Stahlblech bis 1,5 mm, Alublech 2,5 mm, kpl., in haltbarem Lederetui **21.75**

Quadratlochstanzer W 4/52, Satz mit 3 verschiedenen Stanzen für 14 × 14-, 18 × 18-, 26 × 26-mm-Locher drückt Löcher in Stahlblech bis 1,5 mm, Alublech 2,5 mm, kpl., mit stabiler Holzkassette **26.—**

Aus unserem laufenden Sonderangebot an elektronischen Meßgeräten.



Dezimeter Meßleitung DML 112. Diese Meßleitung dient zur Bestimmung des Anpaßfaktors und zur Definition der Wellenlänge. Frequenz-Ber.: 500–3500 MHz, auswechselb. Koaxialleitung für den Wellenwiderstand, 50, 60, 70 Ω, Meßlänge 300 mm. Ablesegenauigkeit 0,02 mm, mit Anzeigeinstrument. Abmessungen: ca. 520 × 320 × 150 mm, Gewicht 6 kg **595.—**

Koaxial-Meßleitung DML 113, Frequ.-Ber.: 400 bis 3500 MHz, Wellenwiderst. 60 Ω, Ablesesicherheit 0,02 mm, Meßlänge 400 mm. Abmessungen: 620 × 370 × 200 mm, Gewicht 13 kg **645.—**

Kaloriemetrischer Leistungsmesser KML 602. Dieses Gerät dient zur Messung von HF-Leistungen zwischen 50 mW und 2 W, unterteilt in 2 Bereiche. Frequ.-Ber.: 300–3000 MHz, Abmessungen: 345 × 220 × 210 mm, Gewicht 7 kg **195.—**

Kabelmeßdetektor KMD 615, dient zur Leistungsmessung und zur optimalen Auskupplung von Sendern. Meßbereich: max. 15 W. Eing.-Widerst. 70 Ω, Maße: 320×125×80 mm, Gew. ca. 1 kg **45.—**

Kabeldetektor KMD 616, wie KMD 615, jedoch 8 W **38.—**

Dezimeterspannungsindikator DSI 612. Ein Indikator zum Nachweis von UHF-Energie auf Koaxleitung. Frequ.-Ber.: 500–377, 500–3750 MHz. Wellenwiderstand 70 Ω **150.—**

Material-Prüfgerät MPG 1/2. Ultraschallmaterial-Prüfgerät mit Anzeige durch 13-cm-Oszillograf zur Prüfung von Profilstahl und Rohren bis 25 Meter Länge. Wirkungsweise: Das Fe-Material wird auf einer Seite unter Ausnutzung des magnetastriktiven Effektes erregt. Am anderen Ende des Prüflings oder durch Fehlerstellen im Material wird eine Reflektion erzeugt, wobei der Sender wie bei einem Radargerät als Empfänger fungiert. Dieses Gerät kann selbstverständlich auch für andere Zwecke eingesetzt werden. Zum Beispiel als Warngerät, kpl., neu, orig.-verp. **485.—**

Modulationskennlinienschreiber MKS 285

Dient zum Abgleich von Frequenzmodulatoren im Bereich von 30–40 MHz f. Richtfunkgeräte. Rö.: B 13 S 6 = 13 - cm - Katodenstrahlrohr, EAA 91, 2×ECC 81, ECC 82, ECH 81, 6 × EF 80, 3 × EF 86, 2 × PL 84, STA 85/10, EL 83. Netzanschl. 110/220 V. Das Gerät eignet sich z. B. als reiner Oszillograf oder für den Amateur nach kleinen Umbauten als Panorama-Adapter. Eingeb. 100-kHz-Quarz, elektronisch stabilisiertes Netzteil usw. Das Gerät ist ein dtsch. Erzeugnis, orig.-verpackt. kpl. mit Rö., Quarz u. deutschsprachigem Handbuch **550.—**

Tiefpässe TP 4 – TP 12, dienen zur Unterdrückung der Oberwellen sowie im Allgemeinen zur Aussiebung der Grundwelle von Wechselspannungen im UKW-Bereich. Die Tiefpaßfilter erzeugen eine Oberwellendämpfung von 4,6-Neper. Durchlaßbereiche der einzelnen Filter: TP 4 = 0–20 MHz, TP 5 = 0–28 MHz, TP 6 = 0–40 MHz, TP 7 = 0 bis 56 MHz, TP 8 = 0–80 MHz, TP 9 = 0–110 MHz, TP 10 = 0–160 MHz, TP 11 = 0–220 MHz, TP 12 = 0–300 MHz. Sämtl. Filter sind mit einer Koaxbuchse für den Ein - und Ausgang versehen und in einem Metallgehäuse untergebracht. Kompletter Satz = 9 Filter **155.—**

Laufend lieferbare Ersatzteile für Rundfunk- und Fernsehservice.

EROFOL-KONDENSATOREN, 400 V =/150 V ~

	1 St.	ab 10 St. à	ab 50 St. à	ab 100 St. à		1 St.	ab 10 St. à	ab 50 St. à	ab 100 St. à
1000 pF	—.35	—.28	—.21	—.17	0,022 µF	—.45	—.38	—.28	—.24
1500 pF	—.35	—.28	—.21	—.17	0,033 µF	—.50	—.48	—.38	—.25
2200 pF	—.35	—.28	—.21	—.17	0,047 µF	—.55	—.44	—.33	—.28
3300 pF	—.35	—.28	—.21	—.18	0,068 µF	—.60	—.49	—.37	—.30
4700 pF	—.35	—.29	—.22	—.18	0,1 µF	—.70	—.56	—.45	—.37
6800 pF	—.35	—.30	—.22	—.19	0,15 µF	—.80	—.70	—.65	—.50
0,01 µF	—.40	—.31	—.23	—.19	0,33 µF	1.30	1.15	1.07	—.84
0,015 µF	—.45	—.35	—.27	—.22					
630 V =/200 V ~									
2200 pF	—.35	—.30	—.23	—.19	0,022 µF	—.55	—.46	—.35	—.29
3300 pF	—.40	—.33	—.24	—.20	0,033 µF	—.60	—.49	—.37	—.31
4700 pF	—.40	—.33	—.25	—.21	0,047 µF	0.75	—.60	—.45	—.37
6800 pF	—.45	—.35	—.26	—.22	0,068 µF	—.85	—.72	—.54	—.45
0,01 µF	—.45	—.37	—.28	—.23	0,1 µF	1.15	—.95	—.71	—.59
0,015 µF	—.50	—.42	—.31	—.26					
1000 V =/300 V ~									
1000 pF	—.40	—.35	—.26	—.22	0,01 µF	—.55	—.44	—.33	—.28
1500 pF	—.40	—.36	—.27	—.23	0,022 µF	—.68	—.56	—.42	—.35
2200 pF	—.45	—.37	—.28	—.23	0,033 µF	—.75	—.64	—.49	—.40
3300 pF	—.48	—.39	—.29	—.24	0,047 µF	—.88	—.83	—.62	—.52
4700 pF	—.50	—.40	—.30	—.25	0,068 µF	1.20	—.99	—.75	—.62
6800 pF	—.53	—.42	—.32	—.26	0,1 µF	1.50	1.38	—.98	—.82
					0,22 µF	1.70	1.56	1.18	—.98

Keramische Kondensatoren, Betr.-Spannung 500 V, in Normreihe E 24, je nach Wertgröße, in Rohrform oder als Perlkondensator lieferbar. Anfangswert 1 pF, Endwert 10 000 pF
1 St. **—.25** 10 St. à **—.20** 100 St. à **—.16**

Styroflex-Kondensatoren in Normreihe E 12 lieferbar. Anfangskapazität 1 pF, Endkapazität 10 nF. Betr.-Spannung 160 V und 500 V
1 St. **—.25** 10 St. à **—.20** 100 St. à **—.16**

Schichtwiderstände, mit Farbcode, aus lauf. Fertigung der Fa. Vithrom u. Beischlag. Alle Widerstände in Normreihe, d. h. alle Werte die mit 1, 1,2, 1,5, 1,8, 2,2, 2,7, 3,3 3,9 4,7, 5,6, 6,8, 8,2 anfangen, können geliefert werden. 1/8 W in Normreihe E 12, 1. Wert 100 Ω, Endwert 10 MΩ. Preis bei Abnahme pro Wert
1 St. **—.15** 10 St. à **—.12** 100 St. à **—.10**

dito, 0,5 Watt, modernste Kleinausführung, Normreihe E 12, kleinster Wert 10 Ω, Endwert 18 MΩ pro Wert
1 St. **—.15** 10 St. à **—.12** 100 St. à **—.08**

dito, 1-Watt-Widerstand, in Normreihe E 12, kleinster Wert 10 Ω, Endwert 10 MΩ, Preis pro Wert
1 St. **—.25** 10 St. à **—.15** 100 St. à **—.13**

Andere Werte mit höherer Belastung lieferbar.

Transistor-Miniatur-Bandfilter, für Radio- und Amateurzwecke, Maße: 10 × 10 × 12 mm.
JFT 1/10, 1. ZF-Filter, Frequ. 455 kHz
JFT 2/10, 2. ZF-Filter, Frequ. 455 kHz
JFT 3/10, Demodulator, Frequ. 455 kHz
CSCM /10, Oszillatorspule 515–1000 kHz
1 St. **1.45** 10 St. à **1.25**

Miniatur-Trans.-ZF-Filter für FM
FM 1, 1. ZF-Filter, Frequ. 10,7 MHz
FM 2, 2. u. 3. ZF-Filter, Frequ. 10,7 MHz
FM 4, Ratio-Filter, Frequ. 10,7 MHz
1 St. **1.65** 10 St. à **1.45**

Einstellregler, 0,2 W, offene Ausführung, mit isolierter Schlitzachse und Zentralbefestigung: 100 Ω, 500 Ω, 1 kΩ, 2 kΩ, 2,6 kΩ, 3 kΩ, 5,5 kΩ, 10 kΩ, 20 kΩ, 25 kΩ, 30 kΩ, 50 kΩ, 100 kΩ, 200 kΩ, 250 kΩ, 300 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, 2 MΩ, 2,5 MΩ, 5 MΩ, 10 MΩ, 50 MΩ
1 St. **—.85** 10 St. **7.50** 100 St. **65.—**

Netztransformatoren aus laufender Fertigung:
H 65, 250 V, 50 mA, Heizw. 0,3 V, 2 A **9.75**. H 65/50, Sp.-Tr., 300 V, 50 mA, Heizw. 4/6,3 V, 1,5 A **9.75**. H 85, 240 V, 100 mA, Heizw. 6,3 V, 2 A **14.75**. H 85 U, 2 × 240, 260, 280 V, 85 mA, 4/6,3 V, 0,9 A **15.95**. H 102 U, 2 × 250/280/310 V, 140 mA, 4/6,3 V, 0,9 A **22.50**.

Spannungskonstanthalter, Typ 250 FS

Vollautom., magnetischer Spannungsgleichhalter f. Labor, Fernsehwerkstatt u. v. m. Eingangsspannung: 110, 160, 220, 270 V. Ausg.-Spannung: 220 V. Konstant gehalten auf 1,5 % bei Netzspannungsschwankungen von 20 %. Leistung: 225 W. Maße: 250 × 180 × 110 mm. Gewicht: 10 kg **94.50**

Graetz-Universal-Vorschalttrafo, für Geräte bis 300 W primär und sekundär abgesichert. Einstellb. für 110–117–127–150–200–220–240 V, m. Stecker und Schnur **24.50**

Ringkernstelltransformatoren in Gießharzausführung. **Spartrafo:** RT 30/1 E, 30 V, 1 A **30.—**; RT 2–30/1 E, 2 × 30 V, 1 A **34.—**; SST 250/1,6 E, 250 V, 1,6 A **89.50**; SST 250/4 E, 250 V, 4 A **119.50**; SST 250/10 E, 250 V, 10 A **195.—**; SST 250/20 E, 250 V, 20 A **250.—**. **Trenntrafo:** TST 280/1 E, 280 V, 1 A **149.50**; TST 280/6 E, 280 V, 6 A **225.—**.

Nr. 75/37a Gummi-Rep.-Matte, 43 × 30 cm **4.50**
Nr. 75/37b Gummi-Rep.-Matte, 53 × 36 cm **6.75**
Nr. 75/37 Gummi-Rep.-Matte, 54 × 33 cm **7.95**

Lieferung p. Nachn. ab Hirschau. Aufträge unter 25.—, Aufschlag 2.—, Ausland ab 50.—, sonst Aufschlag 5.—. Bitte Katalog anfordern.

Werner Conrad 8452 HIRSCHAU/BAY.
Abt. F 24 · Ruf 0 96 22/2 22 · FS 06-3 895

MILANO ICE ITALY

Universalmeßgerät Modell 680 E

Innenwiderstand 20 000 Ω/V =
49 Meßbereiche

Preis
DM 124.—

Genauigkeiten:
Gleichspannung ± 1 %
Wechselspannung ± 2 %
Garantie 1 Jahr

Zu verwenden für:
Gleichstrom — Gleichspannungs-
Wechselstrom — Wechselspannungs-
Niederohm — Ohm — Kapazitäts-
Frequenz — Output- und dB-
Messungen

Ausgerüstet mit:
1000fachem Überlastungsschutz — Spiegelskala — Drehspulinstrument 40 µA — spitzengelagert mit einem Kernmagneten.

Sonderzubehör:

Stromwandler Nr. 616 bis 100 A ∼	DM 36.—
Meßzange Amperclamp bis 500 A ∼	DM 74.—
Hochspannungstastkopf Nr. 480	DM 38.—
Gleichstrom-Meß-Shunts 10—25—50—100 A	DM 22.—
Transistor-Dioden-Prüfgerät Nr. 662	DM 74.—

Erhältlich in allen Fachgeschäften

Generalvertrieb der Bundesrepublik

ERWIN SCHEICHER & CO. OHG

8013 Gronsdorf, Post Haar, Brünnsteinstr. 12, Tel. 08 11/46 60 35

Neues von Ultron

Allbandverstärker KV 1 U für 2 beliebige UHF-Kanäle, VHF und UKW.

Der neue Allbandverstärker KV 1 U ist ein komplettes Gerät. Der KV 1 U erspart die Lagerhaltung von Netzgeräten, Verstärkerstreifen, Gehäusen, Stichleitungsdosen, Ein- und Ausgangsweichen. Der KV 1 U ist voll farbtüchtig und stereogeeignet.

Verstärkung:		KV1 DM 173.- (o. UKW)
VHF (Breitband)	16 dB (6.5-fach)	KV1U DM 195.-
UHF (je 1 Kanal)	16 dB (6.5-fach)	**1 Jahr Garantie** auf
UKW (auch Stereo)	18 dB (8 - fach)	alle KV-Verstärker ab Verkaufsdatum!

ULTRON ELEKTRONIK GMBH MÜNCHEN 15

Ein
Erzeugnis
unseres Chopper-Programms:

KACO-Chopper M 151/6,3

Frequenz 50 Hz, mit kleiner Störspannung,
Obenanschluß der Treibspule,
genormter 7-Stift-Miniatursockel,
Abmessung 19 x 24,5 x 75 mm

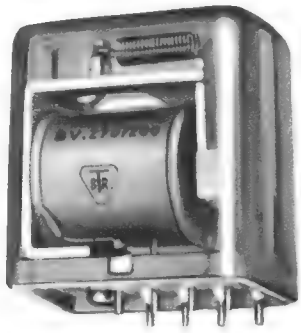
Fordern Sie technische Unterlagen an!

KACO

KUPFER-ASBEST-CO. GUSTAV BACH HEILBRONN/N.

BTR

Bauelemente für die Fernmelde-, Steuer- und Regeltechnik



Klappanker-Kleinrelais (Bestell-Nr. 270), zum Einbau in gedruckte Schaltung mit 2 Umschaltkontakten, mit Staubschutzkappe.

Aus meinem Lieferprogramm: Große, mittlere und kleine Rundrelais in Gleich- und Wechselstrom, in Schwach- und Starkstrom — auch für gedruckte Schaltungen — auch steckbar mit Staubschutzkappe.

Flachrelais 48, Kellogschalter, Kleinstkippschalter, Kreuzpunktverteiler, Haustelefonzentralen.

BADISCHE TELEFONBAU

A. Heber – 7592 Renchen/Baden – Telefon 246 u. 414, FS 07-52 220

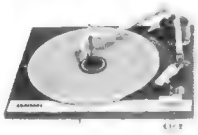
Aus unserem Geräteprogramm...

Bequeme Teilzahlungsmöglichkeit: 10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten oder 25 % Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten ohne TZ-Zuschlag.

PHILIPS-Tonbandgerät RK 25
Erfolgreiches 4-Spur-Gerät mit eingeb. Mischpult, div. Trickmöglichkeiten, Stereo-Wiedergabe über Zusatzverstärker mögl., volltransistorisiert.

Techn. Daten: 4,75/9,5 cm Geschw., Spulen bis 18 cm, Spieldauer bis 16 Stunden, Frequ. 60–15 000 Hz, dir. Eingänge, Drucktastensteuerung, 10 Transistoren, Endstufe 2 Watt, 220 V/40 W, 390 × 285 × 135 mm **DM 289.–**
Anzahlung DM 29.–, 10 Monatsraten à DM 28.50

Es gibt kein preiswerteres und zuverlässigeres Wechslerchassis:
PHILIPS-Plattenwechsler-Chassis
Stereo-Ausführung mit Tonkopf AS 3306, spielt u. wechselt automatisch bis zu 10 Platten aller ⌀ u. Geschwindigkeiten, Mono u. Stereo, einfache Bedienung, Start/Stop-Taste, Aufsatz pneumatic, Maße: 350 × 305 mm, unter Werkboden 60 mm, über 120 mm **DM 79.–**



Anzahlung DM 14.–, 10 Monatsraten à DM 7.–

In verbesserter und bestechend eleganter Ausführung wieder lieferbar:
PHILIPS-Plattenwechsler-Tischgerät WT 50
Stereoausführung, spielt u. wechselt autom. Schallplatten aller ⌀ und Geschwindigkeiten, Mono u. Stereo, Universal-Bedienungsknopf, Plattenabtastung, Plattenhalter f. Einzelspiel abnehmbar, Kunststoffgeh. schwarz/grau, Metallzierstreifen, Maße 335 × 290 × 195 mm ..... **DM 99.50**

Anzahlung DM 10.–, 10 Monatsraten à DM 9.70

ICE-Universal-Meßgerät Modell 680 E
20 000 Ω/V –, 4000 Ω/V ~, Spiegelskala, Klasse 1,5, Überlastungsschutz, Kapazitätsmessung
Maße: 126 × 85 × 33 mm

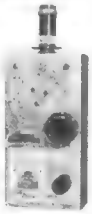
49 Meßbereiche

V =	100 mV – 2 – 10 – 50 – 200 – 500 – 1000 – (25 000)	V
V ~	2 – 10 – 50 – 250 – 1000 – 2500 – (25 000)	V
A =	50 µA – 500 µA – 5 mA – 50 mA – 500 mA – 5	A
A ~	250 µA – 2,5 mA – 25 mA – 250 mA – 2,5	A
Ω	10 000 – 100 000 Ω – 1 MΩ – 10 MΩ – 100	MΩ
dB	– 10...+ 62 dB in 5 Bereichen	dB
pF	50 nF – 0,5 µF – 15 µF – 150	µF
VNF	2 – 10 – 50 – 250 – 1000 – 2500 V	V
Hz	50 – 500 – 5000	Hz
Ω	Blindwiderstand 1 kΩ–10 MΩ	Ω

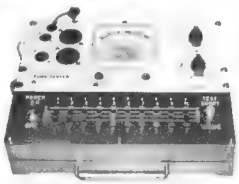
Preis, kpl., m. Tasche, Prüfschnüre, Anleitung, Batterie.
Mod. 680 E ..... **DM 124.–**
HV-Tastk., 25 kV ..... **DM 36.–**

Grid-Dip-Meter
Frequ.-Ber.: 360 kHz–220 MHz in 8 Bereichen. Schwarze Skala, weiße Zahlen. Netzanschluß: 220 V ~, 10 Watt
Anzahlung DM 10.– **DM 99.50**
10 Monatsraten à DM 9.70

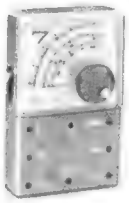
Jetzt mit erweitertem Bereich und transistorisiert:



LAFAYETTE-Grid-Dip-Meter TE-15
Anzeige durch 500-µA-Meßnetzwerk, Bereichswahl mit Steckspulen in 6 Bereichen durchgehend von 440 kHz bis 220 MHz, Ablesung auf geeichter Skala, mit Ohrhörer, 3 Transistoren, 1 Diode, Betriebsspg.: 9 V, Maße: 160 × 80 × 40 mm, Gewicht: 550 g, mit Batt., Ohrhörer und Anleitung ..... **DM 119.50**
Anzahlung DM 12.–
10 Monatsraten à DM 11.50



LAFAYETTE-Röhrenprüfgerät TC 2, tragbar, zum Prüfen der gebräuchlichsten Röhrentypen, m. Röhrenprüftabelle zur Heizfaden-, Kurzschluß- u. Emissionsmessung, Röhrentypen i. intern. Bezeichnung, Gerät 220 V ~, Maße: 250 × 210 × 70 mm, mit Vergleichstabellen (deutsche-intern. Röhrenbezeichnung) ... **DM 89.50**

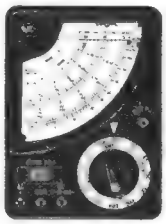


Das Geschenk für junge Bastler und Anfänger, aber auch als Zweitgerät für unterwegs nützlich!
Vielfachmeßgerät KEW 7
Das Meßgerät für die Westentasche, sehr robuste Ausführung, jetzt mit Spiegelskala! 8 Meßbereiche, 1000 Ω/V ~,
Gleichspannung: 0/15/250/1000 V
Wechselspannung: 0/15/250/1000 V
Gleichstrom: 0–150 mA
Widerstand: 0–100 kΩ
Batterie: 1,5 V
Maße: 57 × 93 × 30 mm. Preis kpl. m. Meßschnüre und Batterie ..... **DM 19.80**

Unsere besonders preiswerten Vielfachinstrumente!

Bequeme Teilzahlungsmöglichkeit: 25 % Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten.

Modell T 81
1000 Ω/V ⎓, 13 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–10/50/250/500/1000 V
Wechselspannung:
0–10/50/250/500/1000 V
Gleichstrom: 0–1/250 mA
Widerstand: 0–100 kΩ
Maße: 100 × 90 × 35 mm
Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und deutscher Anleitung ..... **DM 25.–**



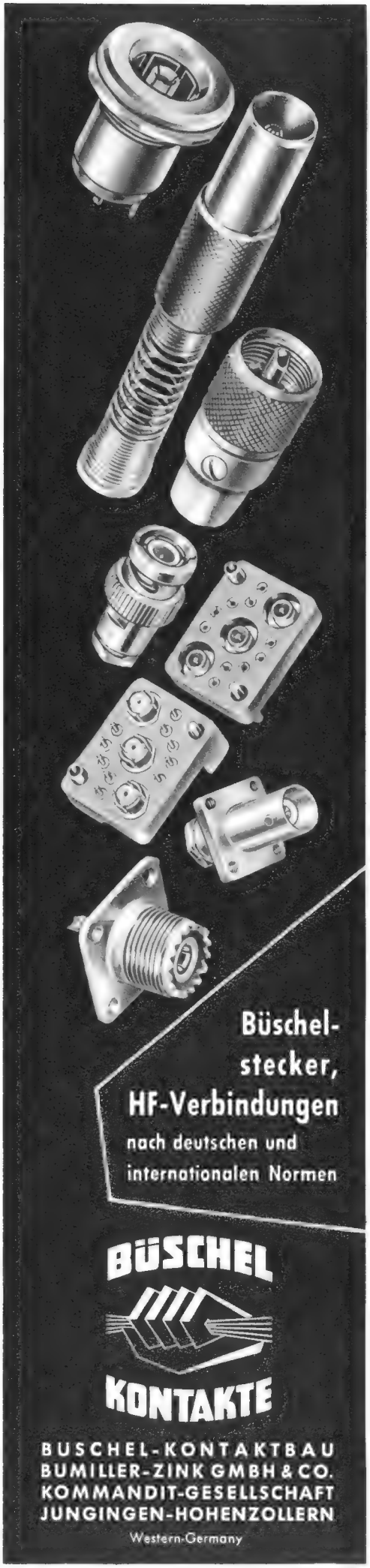
Modell H 62
20 000 Ω/V ⎓, 17 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–10/50/250/1000 V
Wechselspannung:
0–10/50/250/1000 V
Tonfrequenzspannung:
0–10/50/250/1000 V
Gleichstrom:
0–50 µA/0–250 mA
Widerstand: 0–60 kΩ/0–6 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 22 dB
Maße: 115 × 85 × 25 mm
Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und deutscher Anleitung ..... **DM 37.50**

Jetzt mit Überlastungsschutz:
Modell CT 500 Ü
20 000 Ω/V –, 10 000 Ω/V ~
20 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–2,5/10/50/250 500/5000 V
Wechselspannung:
0–10/50/250/500/1000 V
Gleichstrom:
0–50 µ A/5/50/500 mA
Widerstand:
0–12/120 kΩ/1,2/12 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 62 dB
Maße: 140 × 90 × 40 mm
Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und deutscher Anleitung **DM 49.50**

Jetzt mit Überlastungsschutz:
Modell CT 300 Ü
30 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~
21 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–0,6/3/15/60/300/600/1200 3000 V
Wechselspannung:
0–6/30/120/600/1200 V
Gleichstrom:
0–30 µA/60/600 mA
Widerstand:
0–10 kΩ/1/10/100 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 63 dB
Maße: 150 × 100 × 45 mm
Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und deutscher Anleitung **DM 59.50**

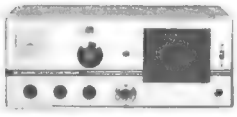
Modell CT 330 Ü mit Überlastungsschutz,
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
24 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–0,6/6/30/120/600/1200/3000/6000 V
Wechselspannung:
0–6/30/120/600/1200 V
Gleichstrom:
0–60 µA/6/60/600 mA
Widerstand:
0–6/600 kΩ/6/60 MΩ
Kapazität:
50 pF–10 000 pF/1000 pF–0,2 µF
Pegel dB: – 20 bis + 63 dB, Maße: 150 × 100 × 48 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und deutscher Anleitung .... **DM 62.–**

Völkner
33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31) 5 20 32/33/34
Telex 09-52 547



Weihnachts-Sonderangebot!

Funksprechgeräte



5-Watt-Funksprechgerät X 23 a, das wohl beste Funkgerät f. d. 11-m-Band, ist in Deutschland jedoch wegen der hohen Sendeleistg. nicht zugelassen. Es kann aber auf Grund der 24 Sende- u. Empf.-Kanäle, die alle quarzstabilisiert sind, als Monitor f. d. 11-m-Band genommen werden. **Techn. Daten:** 10 Rö., 6 Dioden, 2 Trans., Empf.-Doppelsuper, Sendeleistung 5 W Input, Output 3,5–4 W, eingeb. Stromversorg.-Teil f. **6 V** und 220 V. Kpl. m. allen Quarzen und Keramikmikrofon **698.—**

5-Trans.-Handfunksprechgerät WT 515. Durch 5 Transistoren sind Empfindlichkeit u. Sprechleistung und dadurch die Modulation verbessert. Modulationsart: Amplitudenmodulation A 3. Empfänger: Pendler mit 3stufigem NF-Verstärker u. Gegentakt-Endstufe. Reichweite 0,5–1 km. Frequ. 28,5 MHz für Amateurfunker 1 St. **62.—** Paar **120.—**

Jetzt neu! Funksprechgerät WT 600
Mit Superhet-Empfänger, 6 Trans., Sender 2stufig, quarzgesteuert, Sendefrequ. 28,5 MHz, Input ca. 100 mW, Modulationsart A 3. Empfangst. quarzgesteuert, Zwischenfrequenz 455 kHz. NF-Output 100 mW. Betriebsart: Wechselsprechen
1 St. **69.50** Paar **135.—**

Silber-Star-Transceiver 910 A
9-Trans.-Funksprechgerät für 28,5 MHz. Der ausgezeichnete Aufbau ermöglicht größte Reichweiten. Ein eingeb. Batt.-Indikator zeigt den Zustand derselben an. Sender 2stufig, quarzgesteuert, Input 250 mW, Modulationsart A 3, Empfänger Superhet mit HF-Vorstufe, ZF 455 kHz, Empf.-Oszillator quarzgesteuert, NF-Output 250 mW. Reichweite je nach Gelände im Durchschnitt 5 km
1 St. **135.—** Paar **265.—**

Obige Geräte sind für Amateurfunker und haben keine FTZ-Prüf-Nr.

Folgende Geräte haben FTZ-Prüf-Nr. und sind als Funksprechgeräte kleiner Leistung von der Bundespost zugelassen.

Funksprechgerät FU-GE 201 mit FTZ-Prüfnr. Überbrückt mühelos Entfernungen bis 5 km. Ideal zum Antennenbau, für Sport, Industrieunternehmen, Straßenbau. 10 Trans., Input: 100 mW, Gew. 420 g
1 Stück **147.50** Paar **295.—**

Tokai-Handfunksprechgerät TC 130 G. Das bewährte Funksprechgerät mit 120-mW-Ant.-Leistg., Reichweite in bebautem Gebiet ca. 1,5 bis 4 km, 12 Trans., Gewicht 900 g, Maße: 90 × 210 × 50 mm, folgendes Zubehör im Preis enthalten: Leder-Tragtasche, Tragriemen, Ohrhörer und Batteriesatz p. Gerät **349.—**

Tokai-Handfunksprechgerät TC 500 G, mit 13 Transist., Ant.-Leistg. 200 mW, Reichweite 2 bis 7 km in bebautem Gelände, 2 schaltb. Kanäle; Gewicht, Maße und Zubehör wie TC 130 G p. Gerät **548.—**

TR 7/8, 9 V, Akku u. Ladegerät, für WT 515, WT 600 und FU-GE 201 **295.—**

Sortimente

Die Sortimente sind wegen ihrer erstklassigen Qualität zur Ergänzung des Bauteilbestandes bestens geeignet. Es wird dadurch ein langwieriger Bestellprozeß wesentlich verkürzt.

SK 2/10, 100 keramische Kondensatoren **5.90, SK 2/25,** 250 desgl. **13.25, SK 2/50,** 500 desgl. **24.95, SK 4/10,** 100 Styroflex-Kondensatoren **5.75, SK 4/25,** 250 desgl., 125–1000 V, viele Werte **12.95, SK 9/5,** 50 Tauchwickel-Kondensatoren **9.50, SK 9/10,** 100 desgl., 125–1000 V **16.95, SK 11/10,** 100 Rollkondens., ERO-Minityp **6.50, SK 11/25,** 250 Rollkondens., ERO-Minityp **14.75, SK 21/2,** 25 NV-Elkos **7.50, SK 21/5,** 50 desgl. **12.50, SK 22/1,** 10 Elkos, gute Werte **7.50, SW 13/10,** 100 Widerstände, 0,05–2 W **4.95, SW 13/25,** 250 desgl. **11.50, SW 13/50,** 500 desgl. **21.50, SP 28,** 25 verschiedene Potentiometer **14.50**

SONDERANGEBOT! Dioden und Transistoren

Dioden

	1 St.	10 St. à	100 St. à		1 St.	10 St. à	100 St. à
TS 10	–.40	–.35	–.20	OA 86	–.95	–.80	–.70
TS 20	–.60	–.50	–.40	RL 232g	–.50	–.40	–.30
TS 30	–.85	–.70	–.60				

Transistoren

	1 St.	10 St. à		1 St.	10 St. à
AF 106	3.95	3.50	OC 307	1.75	1.50
BFY 37	5.—	4.50	OC 318	1.95	1.65
BFY 38	3.75	3.30	OC 602	1.75	1.50
BFY 39	3.75	3.30	OC 613	2.—	1.80
OC 76	2.25	1.75	2 S 53	2.30	2.—
OC 170	2.95	2.50	2 S 54	1.50	1.35

Siemens Kammrelais R 3
4 × um 6 V/540 Ω **4.95**, 3 × um 24 V/3200 Ω **5.95**

Surplus-Sonderangebot

Lorenz-Funksprechgerät A, kompl., m. Rö., ohne Quarze, Frequenz: 172 MHz, mit Umbauanleitung für 144 MHz, Reichweite bei günstigem Standort 50 km und mehr Amateur-Nettopreis **98.50**

WS 19 Mark III Sendeempfänger, der ideale Amateur-Transceiver für 80 m und 40 m, kompl. m. Rö. sowie Schaltbild **120.—**

WS 19 Mark X, dito, m. Defekten **82.—**

Linearverstärker RF Nr. 2, bringt Sendeleistung des WS 19 von 25 W auf 70 W. Auch für andere Geräte zu verwenden, kpl. m. Rö., neu **98.—**

BC 659 14-Rö.-Sendeempfänger, Frequ.-Ber.: 27 bis 29 MHz, Sendeleistung 1,5 W, Reichweite ca. 30 km, kpl. m. Rö. und Schaltbild **69.50**

Autostromversorgung P 138, für obigen Sender, für 12 oder 24 V, m. Rö. u. Zerhacker **31.50**

BC 603 A hochempfindl. KW-Empfänger, Frequ.-Ber.: 20–28 MHz, sehr gut geeignet zum Nachschalten eines 2-m-Converters oder zur Überwachung des 11-m-Bandes, kpl. m. Rö. u. Schaltbild **79.50**

BC 604 A 25-W-Sender, Frequ.-Ber.: 20–28 MHz, quarzgesteuert, m. allen Rö. u. Schaltbild **69.50**

Telefunken-Sender 86 D 2 S, 25-W-UKW-Sender, mit Rö.: EL 152, Sende-Frequ.: F 0–87,5 MHz, kann m. wenig Aufwand durch Verdopplg. auf 144 MHz umgeb. werden. Alle Stufen sind auf separaten Bausteinen aufgebaut. Sendeart: F 3, beheizter Thermostat. Röhrensatz, bestehend aus: EAA 91, ECH 42, 3 × EF 80, ECL 113, EL 152. Kpl. m. Röhren, deutschsprachg. Handbuch u. 2 Quarzen **85.—**

BC 1000 UKW-Transceiver, Frequ.-Ber.: 40–48 MHz, durchstimmbar, 18 Miniatur-Rö., Empfänger Doppelsuper, 1. ZF: 4,3 MHz, 2. ZF: 2,5 MHz. Gerät in gutem Zustand mit allen Rö. und Quarzen sowie Batterieunterteil, Antenne und Schaltbild **95.—**

BC 1000 B, kpl. m. Rö. und Quarzen, ohne Batt.-Unterteil, Ant., m. leichten Gebr.-Schäden **69.—**

BC 1000 S, kpl., Gerät ohne Gehäuse, ungeprüft, m. Rö. und Quarzen **54.50**

BC 1000 OK, Gerät ohne Rö. und Quarze, jedoch mit 5fach-Drehko und sämtl. Bandfiltern, zum Ausschlachten **19.50**

WS 88 14-Röhren-Sendeempfänger, Frequ.-Ber.: 40 bis 48 MHz, darin 4 Kanäle quarzgesteuert. Mit diesem Gerät kann auf den BC 1000 gearbeitet werden, außerdem kann das Gerät mit wenigen Mitteln auf das 10-m-Amateurband umgerüstet werden. Sendeleistung ca. 300 mW. Kpl. mit allen Röhren, Quarzen und Schaltbild. Zustand neuwertig, überprüft **59.—**

Dazu passende Autostromversorgung, 12 V **49.—**

BC 728 Drucktasten-Grenzwellenempfänger, Frequ.-Ber.: 2–6 MHz, auch für 80-m-Amateurband sehr gut geeignet. 7 Röhren, Stromversorgungsteil für 6 V und 12 V DC sowie für 6,3 V AC. Kpl. m. Rö. und Zerhackern sowie Ersatzröhrensatz und -zerhacker in Orig.-Verpackung, mit Schaltbild **79.50**

BC 653 KW-Sender, für 250 W CW, eingeb. Modulator, Frequ.-Ber.: 2–4,5 MHz, also 80-m-Band, Rö.: 1613 VFO, 1613 Modulator, 807 Treiber, 2 × 814 Parallel-PA. Kpl. mit Schaltbild **225.—**

Orig.-Umformer für 12 V 45.— 24 V 35.—

BC 375 und BC 191 KW-Sender, Hochleistungssender für 1,5–12,5 MHz. Sendeleistg. 100 W, 5 Rö. Kpl. mit Schaltbild, ohne Einschübe **195.—**

desgl., BC 191 A, mit erhöhter Sendeleistung ca. 200 W **75.—**

Netzteile für obige Sender, 220 V **225.—**

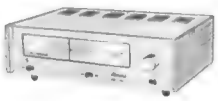
WS 38 Sende-Empfänger, Frequ.-Ber.: 7,3–9 MHz, Sender u. Empf. durchgehend und im Gleichlauf durchstimmbar. Rö. ATP 4. Sendeendstufe ARP 12, HF-Verst., ART 12 Mischer und Oszillator, ARP 12 ZF-Verstärker, Modulationsart: A 3, Sendeleistg. ca. 2,5 W. Sende-Empf.-Umschaltung durch eingeb. Relais mit dazugehöriger Autostromversorgung für 12 V, die zusätzliche Endstufe enthält kpl. mit allen Rö., Zerhacker und Verbindungskabel. In sehr gutem Zustand u. Bedienungsanleitung. **64.—**

KW-Sender BC 457, Frequ.-Ber.: 4–5,3 MHz. Rö.: 1626, 1629, 2 × 1625, Sendeleistg. A 1 40 W, in A 2 und A 3 20 W, kpl. mit Schaltbild, Zustand neu **115.—**

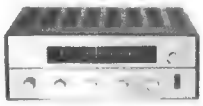
UKW-Sender BC 950 A, Frequ.-Ber.: 100–156 MHz, ohne Änderung für 2-m-Amateurfunk zu verwenden. Als Senderö. finden 2 × 832 A Verwendung. Sendeleistg. 30 W AM. Eingeb. Gegentaktmodulator, eingeb. Koaxrelais und Normanschlußboxen, f. Sender u. Empf. Kpl. mit Rö. und Schaltbild u. in sehr gutem Zustand. **145.—**

70-MHz-Flugfunkempfänger 1913, Frequ.-Ber.: 79 MHz, 18 Rö.: der Miniaturserie in Baustein-Aufbau, kpl. mit Rö. in Orig.-Verpackung, garantiert fabrikneu **128.—**

Für exakte Beschreibung obiger Geräte Katalog anfordern.

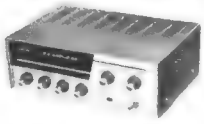


HI-FI-UKW-TUNER NORIS MG 15/10, Frequ. 88–108 MHz. Rö.: 2 × ECC 85, 2 × 6 BA 6, 2 × 6 AU 6, 6 AL 5, Empf. 2 µV / 20 dB, Bandbreite 200 kHz / 6 dB, NF 20 bis 20 000 Hz, NF-Ausg. 100 mV, Decoderanschl. vorhanden, Nachstimmautom., 3fach-Drehko **155.—**
Passender Stereodecoder MU 88 **79.50**



NORIS-Hi-Fi-FM-Tuner-Stereo-Verstärker ST 102a
Freq.-Ber.: 88–108 MHz, Verstärkerteil 2×5 W pro Kanal, Frequenzgang: 50–15 000 Hz, getrennte Höhen- und Tiefenregelung. Eingänge für Phono u. Anschl. für handelsübl. Stereodecoder. 7 Rö., Netzanschluß 220 V, 50 Hz, Maße: 320 × 105 × 240 mm **298.—**

NORIS Stereo-Verstärker SA 10, Sprechleistung, Kanal 5 W, Klirrfaktor < 2 %, Frequ.-Ber. 50 bis 50 000 Hz ± 1 dB. Eingänge für Phonomagn. und Kristall, sowie Ratiotuner, getr. Höhen- u. Baßregelung. Ausg.-Imp. 4, 8 u. 16 Ω, Maße: 23 × 10,5 × 13 cm **139.50**



Werco MG 30 Mischverstärker 30 W Ultralin. Gegentakt-Parallel-Verstärker in Flachbautechnik, 3 mischb. Eingänge, getrennte Höhen- und Baßregelung sowie Summenregl., Frequ.-Ber. 20 Hz b. 20 kHz ± 2 dB, Eing. 1 + 2: 10 mV, Eing. 3: 300 mV, Sprechleistg. 30 W, Ausg. 8, 16, 250 Ω und 100 V, Rö.: ECC 83, EBC 91, ECC 85, 4 × EL 84 **275.—**

NORIS Stereo-Hi-Fi-Verstärker ST 32,
Spechleistung 15 W pro Kanal, ultralin. Frequenzgang 30–25 000 Hz ± 5 dB, Klirrfaktor < 1 %, Stör-Nutz-Signalabstand 80 dB, Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen 40 dB. 4 wählb. Eing.: Tonband, Phono, 2 × Radio. Getrennte Höhen- und Baßregelung, für jeden Kanal einzeln regelb. Eingeb. Rumpel- u. Loundnessfilter, Rö.: 2 × ECC 83, 4 × ECL 82, EZ 81. Stromversorgung 220 V, 50 Hz, Lautspr.-Ausg. 4, 8, 16 Ω, Maße: 350 × 250 × 120 mm, Gew. ca. 8 kg **325.—**

NORIS Nachhallsystem HS 3. Zur Nachrüstung von Mono- u. Stereo-Verstärkern geeignet, m. 2 Hallspiralen. **Techn. Daten:** Eing.-Imp. 5–10 Ω, Eing.-Leistg. 350 mA, Ausg.-Imp. 30 kΩ, Verzögerungszeit 30 m/sec, Nachhalldauer 2,5 sec, m. Einbauanweisung **19.50**

NORIS Nachhallgerät GHS 18. Nachhallsystem mit Aufsprechverstärker in elegantem Edelholzgehäuse für Gitarrenverstärker und Hi-Fi-Anlagen. Es bringt die 3. Dimension in Klang **59.50**

Bausteine zum Selbstbau von FS-Geräten mit den folgenden Platinen aus neuesten deutschen Markengeräten können kpl. Fernsehgeräte erstellt werden.

Fernseh-ZF-Platine 661, mit Video- und Tonteil, teiltransistorisiert, enthält 7 Trans. AC 126, AF 126, 2 G 371, 2 N 3708, AF 200, AF 201, AF 202, sowie div. Dioden. Benötigte Rö. EL 95, PCL 84, PCH 200, kpl. mit Widerständen u. Kondens. bestückt, vorabgeglichen. Die Platinen weisen kleine Ätzfehler auf, die jedoch mit Sicherheit innerhalb kürzester Zeit beseitigt werden können. Mit Schaltbild **65.—**

Leiterplatine mit Zeilenendstufe und Zeilenvergleichsstufe 661, kpl. bestückt, mit Zeilentrafo, Hochsp.-Fassung, Bildrö.-Fassung, für Rö.: DY 86, PCF 802, PY 88, PL 500 **45.—**

Platine für Netzteil und Bildkippteil 661, für Rö.: PCL 85, enthält kpl. Stromversorgungsteil mit Syl.-Diode und Bildkippstufe **25.—**

Mit den oben angeführten Platinen kann ein kpl. Fernsehgerät aufgebaut werden. Hierzu benötigt man nur noch zusätzlich VHF- u. UHF-Tuner und Bildröhre.

Band I, III, IV u. V, Abstimmeinheit Typ AFN 2, dazupassend, transistor., m. Speichertasten **75.—**

FS-Gehäuse **9.50**

SONDERANGEBOT! Isophon-Lautsprecher

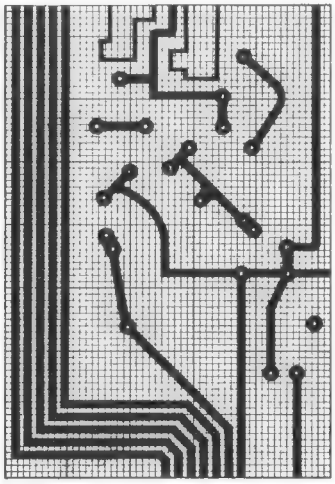
Isophon P 10, Leistung 2 W, 100 mm Durchmesser
1 St. **6.40** 5 St. à **5.95** 10 St. à **5.50**

TLS 799, Leistg. 6 W, Frequ.-Ber. 50–10 000 Hz, Korb oval 260 ×280 mm. Imp. 5 Ω **13.50**

TLS 726, Leistg. 8 W, Frequ.-Ber. 40–8000 Hz, Korb oval 310 × 195 mm, Imp. 4 Ω **21.50**

Lieferung p. Nachn. nur ab Hirschau. Aufträge unter 25.–, Aufschlag 2.–, Ausland ab 50.–, sonst Aufschlag 5.–. Teilzahlung ab 100.–, ausgenommen Surplus-Geräte, hierzu Alters- und Berufsangabe. Kat. geg. Voreinsendung von 1.–.

Klaus Conrad 8452 Hirschau/Bay.
Abt. F 24 Ruf 0 96 22/2 24
Filiale Nürnberg: Lorenzerstr. 26 – Ruf 22 12 19



Zuschnitte aus

kupferkaschiertem Hartpapier zu sehr günstigen Preisen

35 µ Cu-Auflage, Plattenstärke 1,5 mm winkelig geschnitten, sauber entgratet.

Weltbekanntes, deutsches Markenfabrikat. Ständig lagermäßig:

250 x 250 mm	160 x 100 mm
340 x 160 mm	150 x 100 mm
200 x 180 mm	200 x 68 mm
250 x 90 mm	125 x 125 mm

Andere Abmessungen auf Anfrage.

CHEMIKALIENSATZ zur Herstellung gedruckter Schaltungen nach neu entwickeltem Verfahren.

Fordern Sie unser Angebot an:

HG. u. P. Schukat, Verkaufsorganisation
4019 Monheim/Rheinl., Krischer Str. 27
Telefon (0 21 73) – 21 66 –

Mehr verdienen

können auch Sie. Voraussetzung dafür sind berufliches Können und berufliche Leistung. Das Rüstzeug dazu vermitteln Ihnen — ohne hohe Kosten — die bekannten und tausendfach bewährten Fernlehrgänge von Ing. Heinz Richter auf den Gebieten

Elektronik — Radio-, Fernseh-, Tonband- und Transistortechnik
Technisches Rechnen und Mathematik
Frequenzmodulation und Ultrakurzwellen
Radio-Elektronik-Transistor-Praktikum

Die Kurse geben Ihnen ein solides Wissen; sie sind praxisnah und lebendig. Aufgabenkorrektur, Betreuung und Abschlußzeugnis sind selbstverständlich im Preis inbegriffen.

Fordern Sie bitte ausführlichen Prospekt an, der Ihnen kostenlos und unverbindlich zugeht.

Fernunterricht für Radiotechnik · **INGENIEUR HEINZ RICHTER**
Abt. 1, **8031 Güntering/Post Hechendorf**

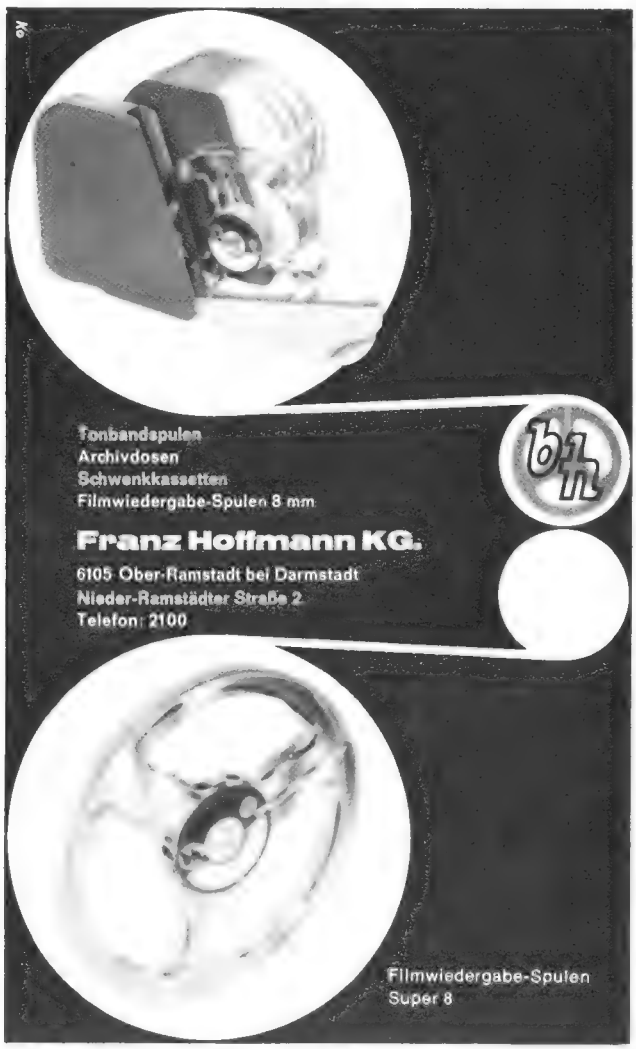
NF-Generator 814

Frequenzbereich : 30 Hz bis 30 khz
Ausgangsspannung : 100 µV bis 10 V
Klirrfaktor : < 0,5 %

Metrix 7 Stuttgart-Vaihingen Postfach

Werksvertretungen : Hamburg, Hannover, Berlin, Essen, Koblenz, Frankfurt, Mannheim, Saarbrücken, Zürich, Wien.

metrix
COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE ANNECY (FRANKREICH)



LEADER
TEST INSTRUMENTS

LSG-11
Breitband-Signalgenerator

Dieser Allzweck-Generator ist vorzüglich geeignet für das Tasten, Prüfen und Experimentieren mit Hoch- und Niederfrequenzschaltungen. Die Eichgenauigkeit beträgt ± 1 % unter 30 MHz und ± 3 % bis zu 390 MHz. Das gestattet bequemes Abgleichen und Prüfen von abgestimmten Schaltungen. Ein stabiler Colpitts-Oszillator arbeitet in Verbindung mit einer Puffer-Stufe. Zwei Modulationsfrequenzen. Quarz ist vorgesehen. Übersichtliche Einstellskalen. Massiver Aufbau. Gefälliges, schweres Stahlgehäuse

Technische Daten:

Frequenzbereich	120 kHz...130 MHz (Grundwellen)
Geeichte Harmonische	120 MHz...390 MHz
Ausgangsspannung	0...100 µV einstellbar (120 kHz, 38 MHz)
Modulationsfrequenzen	400 Hz und 1000 Hz, einstellbar
Kristalloszillator	1...15 MHz (Kristall nicht mitgeliefert)
Röhren	12 BH 7, 6 AR 5
Maße/Gewicht	19 cm x 27,5 cm x 11,5 cm/ 2,5 kg

LAG-55
Sinus-Rechteck-Tongenerator

Drei verschiedene Wellenformen, nämlich Sinus-, Rechteck- und komplexe Frequenzen stehen für eine Vielzahl von Tests zur Verfügung.

Technische Daten:

Frequenzbereiche	20 Hz...200 kHz in vier 10 : 1-Bändern
Eichgenauigkeit	innerhalb 2 % oder 2 Hz
Sinuswellen	20 Hz...200 kHz, konstanter Pegel ± 0,5 dB 100 kHz, Ausgangsspannung 5 V rms unter 100 kHz
Rechteckwellen	20 Hz...200 kHz, Ausgangsspannung 10 V_{ss}
Komplexe Wellen	über 5 kHz kombiniert mit der Netzfrequenz. Amplitudenverhältnis 4 : 1 (tief zu hoch), Ausgangsspannung 10 V_{ss}
Röhren	6 AV 6, 2 x 6 AR 5, 12 AT 7, 6 X 4
Maße/Gewicht	21,5 cm x 32 cm x 17 cm/ ca. 5,5 kg

EXPORT-AGENT

DAI-ICHI SHOJI CO., LTD.

C.P.O. No. 1514 Tokyo, Japan

Sie finden bei RAEL-NORD durch sofortige Lieferung das, was Ihnen zufriedene Kunden bringt!

Zeilentrafos, Ablenkeinheiten, Hochspannungsfassungen für über 2000 Gerätetypen, bitte vollständige Lagerlisten anford. Stets Fabrikat-, Geräte-, Bildröhren-, Trafo- und Ablenkeinheiten-Typ bei Bestellung angeben!

Zeilentrafo (Auszug)		**PHILIPS**	
(AT 1116-4)	40.–	HA 16650	26.40
(AT 1118-6)	20.15	HA 16664	30.80
(AT 1118-71)*	15.70	**GRAETZ**	
(AT 1118-84)*	20.50	(65215)	26.75
* mit Platine	37.50	(65859)	30.75
(AT 2002)	26.40	(6864)	27.35
(AT 2012)	33.–	68812	26.75
(AT 2018/20)	18.–	**BLAUPUNKT**	
(AT 2021/21)	18.–	TF 2016/13 Z	27.75
(AT 2023/01)	16.80	TF 2004/13 Z	33.75
(AT 2025)	19.50	TF 2025/9 Z	27.75
MENDE		**Ablenkeinheiten**	
ZT 100	31.50	AB 90 N 90°	27.30
ZT 105	31.50	AS 009 N, 110°	18.50
ZT 107	31.50	AS 010 N, 110°	18.50
ZT 108	31.50	N-Mende, 110°	30.–
ZT 142	31.50	HA 33257, 110°	32.–
ZT 151	31.50	**Hochspannungsfassung**	
() oder Austauschtyp		NT 1002/0	1.80
TELEFUNKEN		E 4/3 unabg.	2.95
110/16/616	36.55	NT 1002 S abges.	4.–
110/18/813	31.15		

Kontakt 60	5.40	Antistatik-Spray 100	2.70
Kontakt 61	4.50	Schwabbelpaste, 1 kg	9.90
Plastik-Spray 70 gr.	6.75	Schwabbelscheibe/ Lammf.	3.20
Isolier-Spray 72	6.75	Gummischleifteller	2.40
Kälte-Spray 75	3.50		
Politur 80	2.70		

Röhren mit 6monatig. Werksgarantie (vollst. Liste bitte anfordern)

				PCC 85	2.55
DAF 96	2.–	EF 80	2.–	PCC 88	4.45
DF 92	1.80	EF 183	3.10	PCC 189	4.50
DK 91	2.10	EF 184	3.25	PCF 80	3.10
DY 86	2.55	EL 84	1.90	PCL 82	3.25
EC 92	1.85	EL 90	2.–	PF 86	3.10
ECH 81	2.35	EL 95	2.50	PL 36	4.80
ECH 83	3.10	EY 86	2.50	PY 83	2.25
ECH 84	3.15	PCC 84	2.50	PY 88	3.45

ab 50 St. 5 %, ab 100 St. 10 %, ab 250 St. 13 % Mengenrabatt. Bildröhren mit 12 Mon. Werksgarantie, ab 5 St. 5 % Mengenrabatt.

AW 43-80	93.–	AW 53-88	123.–	A 59-16 W	144.–
AW 43-88	90.–	AW 59-90	126.–	MW 43-69	96.–
AW 43-89	90.–	AW 59-91	126.–	MW 53-20	162.–
AW 47-91	102.–	AW 61-88	168.–	MW 53-80	138.–
AW 53-80	129.–	A 59-12 W	144.–	MW 61-80	168.–

ASTRO-Antennen, für VHF+UHF-Color

4 EL 5-12	8.–	15 EL K 21-37	19.80
6 EL 5-7/8-12	14.40	23 EL K 21-37	31.05
7 EL 5-12	17.–	11 EL 21-60 Sie	12.–
9 EL 5-12/8-12	19.50	7 EL 21-60	9.–
10 EL 5-12	16.–	13 EL 21-60	15.75
15 EL K 5-12	38.–	18 EL 21-60	21.–
11 EL K 21-37	15.75	25 EL 21-60	28.50

Fuba-Color-Antennen K 21-68

XC-11	7,5– 9,5 dB	13.–
XC-23 D	8,5–12,5 dB	23.–
XC-43 D	10 –14 dB	43.–
XC-91 D	11,5–17,5 dB	45.60

Color-Gitterantennen

FLO 1	8	dB	8.50	UHF 201	12	dB	18.40
UHF 101	8,5	dB	12.–	FLO 4	13,5	dB	15.–
FLO 2	11	dB	11.–	LBA-4518	12,5	dB	17.50
FL 2	11	dB	14.–	FL 4	14	dB	19.–
LBA 4514	11	dB	12.50	UHF 401	14	dB	26.80
DFA 4504	11	dB	13.25	DFA 4508	13	dB	19.–
DFA 1 LMG 4	11,5	dB	24.–	DFA 12 MG 8	14	dB	39.–

Antennen-Bandweichen		Einbau, 240 Ω, Astro	4.90
Anbau, 240 Ω, „M"	4.90	Einbau, 60 Ω, Astro	4.90
Anbau, 240 Ω	8.–		
Anbau, 60 Ω, „M"	5.50		
Anbau, 60 Ω	9.–	**Kaminbänder** (1 Paar)	
Empfänger, 240 Ω, „G"	3.15	2,5-m-Band	8.–
Empfänger, 240 Ω	4.75	2,5-m-Seil	8.70
Empfänger, 60 Ω, „G"	4.20	3,5-m-Band	8.60
Empfänger, 60 Ω	4.95	3,5-m-Seil	9.50
		5-m-Band	9.50
		5-m-Seil	10.70

Ab 20 Stück je Type oder 50 Stück sortiert 5 % Mengenrabatt.
Unter 10 Stück je Type oder 25 Stück sortiert 10 % Aufschlag. Einzelstücke DM 2.– Verpackung, da überwiegend 2er- bzw. 5er-Verpackung.

Versilbertes Antennenkabel: (Preise bei Cu DM 250.– pro 100 kg)

		ab 200 m à	ab 1000 m à
Flach, 240 Ω	–.15	–.12	–.10
Schlauch, 240 Ω	–.23	–.21	–.17
m. Schaumstoff	–.25	–.23	–.20
Koaxial, 60 Ω	–.50	–.44	–.40

Tonbänder, deutsche Markenfabrikate (Preis bei 20 Stück sortiert)

15/270 m	7.74	18/540 m	13.14	13/360 m	10.50
18/360 m	11.94	8/ 90 m	3.54	15/540 m	14.52
8/ 65 m	2.52	9/135 m	5.40	18/730 m	19.50
13/270 m	7.74	10 180 m	6.30	15/730 m	22.50
15 360 m	9.54	11/270 m	8.52	18/1080 m	33.–

Über Auto-, Koffergeräteantennen, Batterien, Kondensatoren, Widerstände, Potentiometer, Tonbänder, Kristalle, Nadeln, Netz- u. Ausgangstrafos, Lautsprecher, Stahl-, Akten- u. Materialregale, Trockenrasierer, Autosuper, Entstörmaterial, Antennenrohre, Meßgeräte, Fernseh-, Radio-, Tonband- und Elektrogeräte, besonders günstige Glüh- und Leuchtstofflampen fordern Sie bitte weitere Preislisten an. Prospekte für Uhren, Schmuck und Bestecke erhalten Sie gegen eine Schutzgebühr von DM 1.– in Briefmarken. Bitte genaue Fachgewerbebezeichnung angeben.

Nachnahmeversand. Verpackung frei, ohne jeglichen Abzug. Ab DM 1000.– frachtfrei.

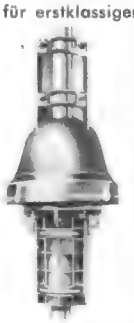
RAEL-NORD-Großhandelshaus, Inhaber Horst Wylude
285 Bremerhaven-L., Bei der Franzosenbrücke 7, T. (04 71) 4 44 86

Nach Geschäftsschluß können Sie jederzeit Ihre Wünsche meinem Telefon-Anrufbeantworter unter (04 71) 4 44 87 aufgeben!

CDR-ANTENNEN-ROTORE

Neue Modelle aus USA

für erstklassigen Stereo- und Fernsehempfang. Ausrichtung der Antenne durch ein beim Empfänger stehendes Steuergerät mit Sichtanzeige:

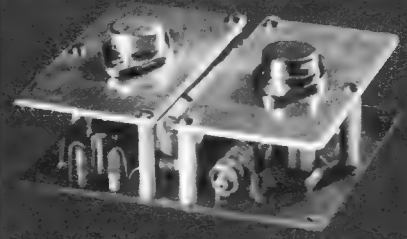


AR-10 Richtungsvorwahl u. automat. Nachlauf **DM 173.60**
TR 2 C Richtungswahl durch Handtaste **DM 191.–**
AR 22 R Richtungsvorwahl und automatischer Nachlauf **DM 216.–**
TR 44 für Spezialantennen und kommerzielle Dienste **DM 385.–**
Volle Werksgarantie.
— Rabatte für Wiederverkäufer —
Sofort ab Lager BERLIN lieferbar.

R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte
1 BERLIN 47, Neuhofer Straße 24, Telefon 6 01 84 79

BAUSTEINE!

6W HI-FI-VERSTÄRKER



Transformatorlos! DM 68.–

5 Transistoren. Getrennte Höhen-Bässeregelung. Verstärkung auch für Mikrofonbetrieb ausreichend. 30 Hz—20 kHz ± 1 dB. 1 % Klirr bei 6 W an 4 Ω.

Netzteil dazu, 15 V 1,2 A, stabilisiert (2 Transistoren) für 2 Verstärker im Stereobetrieb dimensioniert auf Anfrage

SUBMIN. BREITBANDVERSTÄRKER

DM 28.–

3 Si-Transistoren, in Epoxyharz vergossen. Leistungsverstärkung 53 dB, Spannungsverstärkung 70 dB. 1,5 V Batteriespeisung, 2 mW Ausgang, — 3 dB bei 2 MHz.

UNITRACER 1

Der universelle Signalgeber

Nadelimpulse wahlweise 1 kHz und — oder 500 kHz, Oberwellen bis 25 bzw. 500 MHz. Gittermustergenerator fürs Fernsehen. Auch als Prüfsender zu verwenden.
Für FM geeignet!

½ nat. Größe

DM 39.–

Erhältlich über den Fachhandel.
Verlangen Sie unverbindlich Prospekte.

TH. DIOSI ELEKTRONIK
62 Wiesbaden, Moritzstr. 68, Tel. 30 36 90

SONDERANGEBOT Lautsprecher – Kondensatoren

ISOPHON-Lautsprecher,
Industrie-Restposten, 5 Ohm
P 10, 2 Watt, 100 mm ⌀ ..... DM 6.40
P 1318, 4 Watt, 130 × 180 mm ..... DM 7.40
P 1521, 5 Watt, 150 × 210 mm ..... DM 10.40

ISOPHON-Hochton-Lautsprecher HM 10
perm.-dyn., 5 Ohm, 100 mm ⌀, Frequenzbereich 2000 bis 17 000 Hz ..... DM 7.20

Besonders preiswert:
PHILIPS-Lautsprecher AD 2690,
6 Watt, 5 Ohm, 8500 Gauß, 70 bis 11 000 Hz, 155 × 230 mm ..... DM 9.80

Breitbandlautsprecher, Ia-Qualität, 5 Ohm, Duo-Membrane bis 18 000 Hz
3 Watt, 120 mm ⌀ ..... DM 9.50
4 Watt, 160 mm ⌀ ..... DM 11.50
6 Watt, 190 mm ⌀ ..... DM 16.50

GOLDEN-VOX-Breitband-Lautsprecher für Hi-Fi-Anlagen
GV 504 H, 400 × 100 mm Membran-⌀, 90 mm Chassistiefe, Impedanz 5 Ohm, Luftsp. 9000 Gauß ± 10 %, 8 W Nennleistung, Frequenzumfang ± 10 dB, 60–11 555 Hz, Resonanz 85 Hz ± 10 % DM 21.50
GV 322 x, 252 mm Membran-⌀, 115 mm Chassistiefe, Impedanz 5 Ohm, Luftspaltind. 13 000 Gauß, ± 10 %, 10 W Nennleistung, Frequenzumfang ± 10 dB, 45–18 000 Hz, Resonanz 50 Hz–10 % ..... DM 24.50

Hi-Fi-Lautsprecher, 20 W, mit Hochtonkegel, 280 mm Membran-⌀, max. Einbautiefe 162 mm, Impedanz bei 1000 Hz, 16 Ohm, Frequenzlauf 45–16 000 Hz, Eigenresonanz 55 Hz, Typ GV 640 HT ..... DM 69.–

Kleinstlautsprecher für Transistorgeräte
8 Ohm, 45 mm ..... DM 2.40
8 Ohm, 56 mm ..... DM 2.90

Gegentakt-Ausgangsübertrager, 2 × EL 84, 15 Watt ..... DM 8.40

Die große Nachfrage beweist die Güte dieses Stereo-Kopfhörers.
Jap. STEREO-KOPFHÖRER, RDF 207

Dyn. Kopfhörer für Mono- und Stereo m. 1,2 m lang. Anschlußschnur, 4adrig, Imp. 2×8 Ohm, Übertragungsbereich 35 bis 16 000 Hz, Betriebswert pro System ca. 0,25 mV = 95 Phon, Hörmuscheln verstellbar mit L und R gezeichnet, Hörmuscheln sehr anschmiegsam (Gummi mit Dralonüberzug) .... nur DM 29.–

Ohrhörer für Transistorgeräte mit Zuleitung und Kleinstecker, Kristall 50 kOhm DM 1.90
5 Stück ..... DM 7.90
Magnet 8 Ohm ..... DM 2.20
5 Stück ..... DM 8.90

Überblendregler für Lautsprecher im Auto!
Zur Überblendregelung des Front- und Hecklautsprechers, als Stereo-Balance-Regelung in der Lautsprecherleitung, 20 Ohm Drahtpotentiometer, Alu-Winkel und Beschriftung, weißer Zeigerknopf, mit ca. 3,5 m langer Litze (5 Watt) ..... DM 3.50

Neu! Für den Selbstbau von Hi-Fi-Boxen (Regalboxen) besonders interessant!

Koaxial-Kolbenlautsprecher DT–20 HC:
Spezial-Hi-Fi-Lautsprecher zum Einbau in völlig geschlossene u. gedämpfte Boxen, für ca. 20–25 Liter Rauminhalt. Techn. Daten: Belastbarkeit als Chassis max. 4 W, in geschl. Box max. 12 W, Imp. 8 Ohm, Frequenzbereich **40–20 000 Hz,** Hoch- und Tieftöne haben getrennte Systeme, der HT ist jedoch im TT montiert. HT/TT 10 000 Gauß, Maße: 205 mm ⌀ × 125 mm Tiefe ..... DM 45.–

Koaxial-Kolbenlautsprecher DT–30 HC:
Wie DT–20 HC, jedoch für 45–50 Liter Boxen, max. 25 W, Frequenzber. **30 bis 20 000 Hz,** 8 Ohm, HT 10 000 und TT 13 000 Gauß, Maße: 300 mm ⌀ × 170 mm Tiefe ..... DM 75.–

Industrie-Restposten!

Lautsprecher-Ziergitter (Kunststoff)
Typ A, 165 × 95 mm, grau, stabil ..... DM –.90
Typ B, 183 × 103 mm, elfenbein ..... DM –.60
Typ C, 183 × 103 mm, schwarz ..... DM –.60
Typ E, 85 × 55 mm, elfenbein ..... DM –.20

Das werden Sie sicher schon gesucht haben:
STOPF- oder POLSTERWATTE für den Bau von Lautsprecherboxen. Hervorragende Dämpfung, sauber zu verarbeiten, 1 kg ausreichend für ca. 50 Liter Rauminhalt. Rolle (ca. 1 kg), ungefähr 80 cm breit und 1,80 m lang DM 2.80

SIEMENS-MKH-Kondensatoren
Kleine Abmessungen, sehr spannungsfest, selbstheilend, temperatur- u. feuchtigkeitsunempfindlich.

250-V-Betriebsspannung

0,033 µF	6 × 12 mm	DM –.30	10 Stück	DM 2.50
0,1 µF	7 × 16 mm	DM –.35	10 Stück	DM 3.–
0,15 µF	7 × 16 mm	DM –.35	10 Stück	DM 3.–
0,22 µF	8 × 18 mm	DM –.35	10 Stück	DM 3.–
0,33 µF	9 × 18 mm	DM –.45	10 Stück	DM 3.70
0,47 µF	11 × 18 mm	DM –.45	10 Stück	DM 3.70
0,68 µF	11 × 25 mm	DM –.45	10 Stück	DM 3.70
1 µF	11 × 25 mm	DM –.50	10 Stück	DM 4.–

400-V-Betriebsspannung

0,015 µF	5 × 13 mm	DM –.30	10 Stück	DM 2.50
0,068 µF	8 × 16 mm	DM –.30	10 Stück	DM 3.–
0,1 µF	8 × 18 mm	DM –.45	10 Stück	DM 3.70
0,47 µF	11 × 25 mm	DM –.50	10 Stück	DM 4.–
0,68 µF	14 × 32 mm	DM –.50	10 Stück	DM 4.–
1 µF	17 × 32 mm	DM –.60	10 Stück	DM 5.–

ERO-Zwergkondensatoren
speziell für Transistor-Schaltungen

pF	V	mm		µF	V	mm	
2 000	400	11×5	–.20	0,1	160	19×9	–.30
4 700	125	13×6	10 St.	0,15	125	21×12	10 St.
10 000	160	11×5	1.50	0,39	125	27×13	2.30
22 000	125	17×7		0,68	125	27×17	

ROSENTHAL-Scheibenkondensatoren, 12 Volt

4 700 pF	5 mm ⌀	DM –.20	DM 1.50
47 000 pF	8 mm ⌀	DM –.25	DM 2.–
68 000 pF	12 mm ⌀	DM –.25	DM 2.–

Keramische Kondensatoren, 250 V–,
vorrätige Werte: (pF) 0,6 / 1 / 1,5 / 2 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 15 / 18 / 20 / 30 / 33 / 40 / 47 / 60 / 70 / 75 pF
100 / 150 / 470 / 700 / 1000 / 1500 / 2000 / 2500 / 3000 / 4700 / 10 000 **DM –.20** 10 Stück je Wert **DM 1.50**

SIEMENS-Elkos, 350/385 Volt

25 µF	Roll	–.70	10 St.	5.50
32 µF	Schraub	1.–	10 St.	8.–
40 µF	Roll	–.90	10 St.	7.–
50 µF	Schraub	1.10	10 St.	9.–
100 µF	Schränk	1.10	10 St.	9.–
200 µF	Schraub	1.60	10 St.	13.–
16 + 16 µF	Schränk	1.10	10 St.	9.–
32 + 32 µF	Schränk	1.30	10 St.	10.50
100 + 100 µF	Schränk	2.40	10 St.	19.50
100 + 100 µF	Schraub	3.40	10 St.	27.–
200 + 100 µF	Schraub	3.60	10 St.	29.–
50 + 50 + 8 µF	Schränk	1.80	10 St.	14.50
50 + 50 + 50 µF	Schraub	2.90	10 St.	23.–
100 + 32 + 25 µF	Schraub	2.10	10 St.	17.–
100 + 100 + 50 µF	Schraub	3.70	10 St.	29.–
200 + 16 + 16 µF	Schränk	1.90	10 St.	15.50
200 + 50 + 25 µF	Schränk	2.20	10 St.	17.50
200 + 50 + 50 µF	Schränk	2.60	10 St.	21.–
200 + 100 + 50 + 25 µF	Schränk	3.20	10 St.	25.50

Niedervolt-Elkos, Fabrikat NEUBERGER, ebenfalls beste Qualität, Garantie für jedes Stück. Ausführung: Alurohr, isoliert, freitragend, mit Drahtende

2 µF	3/4 V	4,5×10 mm	–.20	10 St. 1.50
2 µF	100/110 V	7×14 mm		
4 µF	50/60 V	6,5×18 mm		
4 µF	150/165 V	8,5×18 mm		
4 µF	250/275 V	8,5×30 mm		
5 µF	30/35 V	6,5×23 mm		
8 µF	3/4 V	3×11 mm		
25 µF	30/35 V	9×24 mm		
25 µF	100/110 V	9×26 mm		
32 µF	3/4 V	6,5×20 mm		
50 µF	3/4 V	6,5×18 mm	–.25	10 St. 2.–
50 µF	10/12 V	7×15 mm		
50 µF	30/35 V	7×18 mm		
50 µF	70/80 V	12×30 mm		
100 µF	3/4 V	7×17 mm		
100 µF	15/18 V	7×19 mm		
150 µF	3/4 V	8,5×18 mm		
150 µF	25/30 V	8×24 mm		
200 µF	3/4 V	6,5×25 mm	–.30	10 St. 2.50
250 µF	10/12 V	9×23 mm		
300 µF	8/10 V	8,5×40 mm		
500 µF	3/4 V	8,5×30 mm		
1500 µF	3/4 V	16×35 mm	–.50	10 St. 4.–
2000 µF	6/8 V	16×40 mm		

Niedervoltelkos mit isoliertem Fuß
für gedruckte Schaltungen

2 µF	70/80 V	6,5×18 mm	–.25	10 St. 2.–
3 µF	100/110 V	7×13 mm		
10 µF	6/8 V	6,5×18 mm		
10 µF	15/18 V	6,5×20 mm		
10 µF	70/80 V	8,5×20 mm		
50 µF	10/12 V	6,5×20 mm	–.30	10 St. 2.50
50 µF	12/15 V	6,5×20 mm		
400 µF	6/8 V	10×25 mm	–.35	10 St. 3.–

Niedervoltelkos im Alubecher

5000 µF	15/18 V	Schränk	1.80
6000 µF	8/10 V	Schraub	2.40

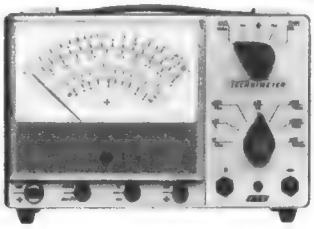
Unsere beliebten Kondensatoren-Sortimente
Styroflex-Sortiment
10 pF–5000 pF, 100 Stück, sortiert ..... **DM 6.–**
Keram. Kond.-Sortiment
1 pF–10 000 pF, 100 Stück, sortiert .... **DM 6.–**
Tauchlack-Kond.-Sortiment
50 pF–1 MF, 50 Stück, sortiert ..... **DM 9.–**
Niedervoltelko-Sortiment
1 MF–100 MF, 50 Stück, sortiert ..... **DM 9.–**

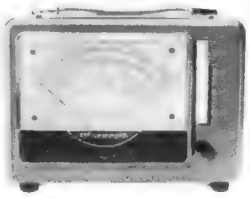
Völkner
33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31)
5 20 32 / 33 / 34
Telex 09-52 547

ELEKTRONISCHE TESTGERÄTE

Technimeter – 50 Meg

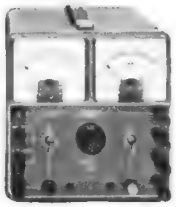
Batteriegespeistes Röhrenvolt- und Multimeter (ohne Zubehör) **DM 299.–**





VHF-Leistungsmesser 60 W

Meßbereiche
0–60 W, 0–30 W,
0–15 W **DM 339.–**
künstliche Antenne dazu **DM 148.–**



Netzgerät STABI 500 B

elektronisch stabilisiert

Ausgang:

positive Gleichspannung	0–500 V
positiver Gleichstrom	0–100 mA/0–500 V
negative Gleichspannung	0–150 V
negativer Gleichstrom	max. 1,5 mA
Kontinuierlich einstellbar	
Wechselspannung	2 x 6,3 V Hzwg., getr.
Wechselstrom	2 x 3 A

DM 469.–

Netzgerät Stabi-500
ohne negative Gittervorspannung
Technische Daten wie oben **DM 429.–**

FREQUENZMESSER **f-METER 25 A**

Direktanzeigender Frequenzmesser für Bereiche von 10 Hz bis 100 kHz
Empfindlichkeit 2 V bis 300 $V_{eff.}$
Außer Sinusspannungen kann auch die Frequenz von Rechteckspannungen festgestellt werden.
F-Meter 30 A
DM 349.–

Millivoltmeter

Typ Voltmeter 50 A
Deutsche Fertigung!
Sofort lieferbar!
DM 219.–
Günstige Exportpreise!

SELL & STEMMLER
Inhaber: Alwin Sell
FABRIKATION ELEKTRISCHER MESSGERÄTE
1 Berlin 41 · Ermanstraße 5 · Telefon 72 24 03

CRAMOLIN

Für elektronische Bauteile und alle Kontakte.

R. SCHÄFER & CO. • CHEM. FABRIK
7130 Mühlacker • Postfach 307 • Tel. 484

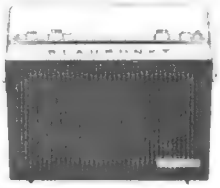
BLAUPUNKT-AUTO-RADIO

		Mannheim	155.—
Hildesheim	93.—	Bremen	120.—
Hamburg	155.—	Stuttgart	165.—
Heidelberg	180.—	Essen	185.—
Frankfurt K	235.—	Köln K automatic	370.—

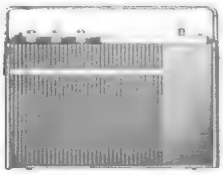
6 Monate Werksgarantie. Zubehör und Antennen für zahlreiche Fahrzeugtypen preiswert ab Lager lieferbar.

Beispiel: Einbausatz VW 1200/1300 mit Lautsprecher 24.60; Hirschmann- oder Bosch-Versenkantenne 18.—; Einbausatz Opel Rekord 67 m. Lautsprecher 24.—; Versenkantenne 21.—

DIVA, Kofferempfänger mit UKW, LW, MW. 5 Drucktasten. 2 W Ausgangsleistung bei Autobetrieb, 1 W Sparschaltung bei Kofferbetrieb. Auto- und Netzanschluß **DM 148.—**



DERBY 660 automatic, 4 Wellenbereiche, UKW-Scharfabstimmung, 3 W Ausgangsleistung bei Autobetrieb, 2 W Sparschaltung bei Kofferbetrieb. Batteriekontrolle **DM 208.—**



RIVIERA Omnimat 95800, Holzgehäuse mittelgrau, 4 Wellenbereiche, 3 UKW-Stationstasten, 4 W Ausgangsleistung bei Autobetrieb, 11 Transistoren, 11 Dioden, 8 + 1 AM-, 13 FM-Kreise **DM 242.—**
ab 5 Stück je **DM 233.—**
Autohalterung für obige Geräte **DM 31.—**

Prospekte und weitere Angebote auf Anfrage. Nachnahmeversand an Händler und Fachverbraucher ab Aachen.

Wolfgang Kroll, Radiogroßhandlung, 51 Aachen, Am Lavenstein 8, Tel. 3 67 26

Sensation für Bastler!

„Der Funkbastler"

Ein Katalog mit ausführlichen Bauanleitungen, z. B.

- Hi-Fi-Verst. m. Klangreg. 6 W NF, o. NT. Bausatz ca. 29.50 DM
- Stereo-Verst. 2 x 4 W, m. Klangreg. o. NT. Bausatz ca. 45.— DM
- KW-Allbandempf. auch f. Übersee u. Luxemb. Baus. ca. 48.— DM

Der techn. Teil enthält: viele Basteltips, 50 Schaltungen, davon viele als Bauanleitung mit Fotos, Plänen und Bohrschablone zum Ausschneiden, deshalb leichtester Nachbau für Mono-, Stereo-, Hall- und Mischverstärker, KW-Empfänger, Satellitenempfänger, KW- und UKW-Konverter, Frequenzmesser, Netzteile, Sender, Prüf- und Meßgeräte. **Gelochte Chassis sind für fast alle Bauanleitungen lieferbar!**

Das Bauteileangebot umfaßt: Röhren, Transistoren, Dioden, Kondensatoren, Widerstände, Trafos, Chassis, Gehäuse, Alu, Pertinax, Schrauben, Winkel, Druck- und Leiterplatten, Werkzeug und Fachbücher. Es ist also an alles gedacht!

Wichtig! Für den „Funkbastler" ist nur eine Auflage geplant, bestellen Sie ihn deshalb noch heute durch Überweisung von DM 5.— auf das Postscheckkonto Nürnberg Nr. 6166, betr.: FS 66 (bei Nachnahme DM 2.10 Mehrkosten).

Lothar Sabrowsky, Funktechnik – Elektronik, 8453 Vilseck, Postf.

CARAMANT GmbH - Wiesbaden

Auf Anfrage ausführliche technische Offerte. Lieferung auch durch den autorisierten Fachhandel.

Mit Funktionsgarantie!
Eigener Service!

Fernseh-Kompakt-Kamera

Universell im Einsatz — an jedem FS-Heimgerät sofort einsatzbereit. — Auch für industrielle Verwendung geeignet.

Maße: 30 x 16 x 14 cm. Gewicht: ~ 6 kg
Anschl.-Werte: 110, 127, 220 V–50 Hz/50 VA
Vidicon-Empfindlichkeit: 10 Lux
Alle 16-mm-Schmalfilm-Objekt. verwendb.

Die Kamera ist auch in kompletter Zusammensetzung als Bausatz lieferbar. Sonderausführungen auf Anfrage.

Fertigpreis: DM 950.—

Komplett mit Vidicon und Objektiv.

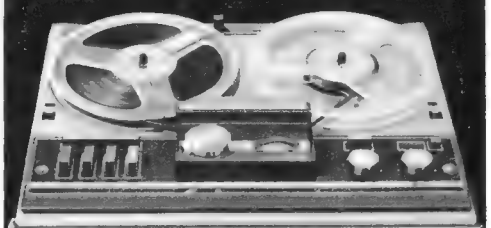
Bausatzpreis: DM 875.— mit Handbuch. Teilzahlung möglich.

mit 10 Lux-Vidicon!

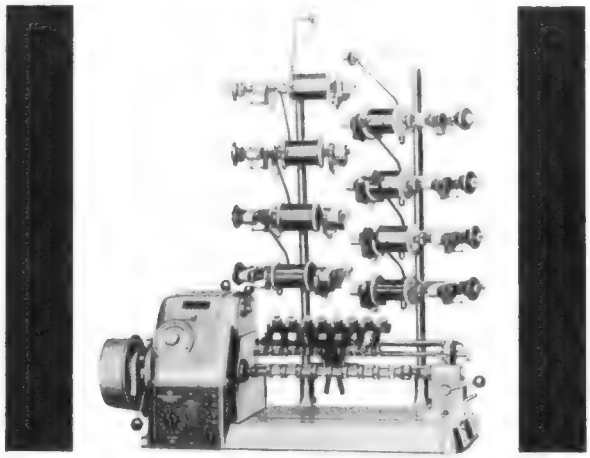
62 Wiesbaden, Adolfsallee 27/29, Postf. 1145, Tel. 0 61 21/30 50 40, Telex 04-186 508

1966/67
TONBANDGERÄTE
HIFI-STEREO-ANLAGEN
sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikneue deutsche- und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu **günstigsten Nettopreisen.**
Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahnexpress. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.



E. KASSUBEK K.G.
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung.
56 Wuppertal-Elberfeld
Postfach 1803, Tel. 0 21 21/3 33 53



Rationelles Wickeln mit FH-Maschinen

Feindrahtwickelmaschinen FH 88 K 56 (s. Abb.) wahlweise mit Wechselwickeleinrichtung — Automatische Träufelspulenwickelmaschinen für maximale Wickeldurchmesser von 170 und 300 mm. Automatische Statorwickelmaschinen zum Bewickeln von 2- und 4poligen Wechsel- und Drehstromstatoren. Abzugs- und Aufspuleinrichtungen für Drähte und Bänder.

Lösen Sie Ihre Wickelprobleme mit FH-Maschinen. Wir stellen unsere jahrzehntelange Erfahrung gerne in Ihren Dienst und bitten um Ihre Anfrage.

Frieseke & Hoepfner GmbH

8520 Erlangen-Bruck

ACHTUNG! *Telecon*-Sprechfunkgerät **für Fahrzeuge** im 27-MHz-Band

ganz neu!

zugleich auch als Traggerät verwendbar - mit FTZ-Nr. postgeprüft - zugelassen - FTZ-Serienprüf-Nr. K-563/65

- **Leichter Einbau - schnell herauszunehmen!**
- **14 Transistoren!** ● **2 Kanäle!**

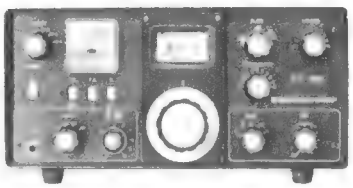
Preis DM 980.- (1 Kanal bequarzt!) mit Einbauzubehör

Verkaufsangebote - Prospekte - Beratung - Kundendienst - Vertrieb durch Werksvertretungen:

Hessen, Rheinland-Pfalz:	Elektro-Versand KG, Telecon AG, W. Basemann 6 Frankfurt/Main 50, Am Eisernen Schlag 22 Ruf 06 11/51 51 01 oder 636 Friedberg/Hessen Hanauer Straße 51, Telefon 0 60 31/72 26
Saar:	Saar-Sprechfunkanlagen-GmbH, 66 Saarbrücken 1 Gersweiler Str. 33—35, Tel. 06 81/4 64 56
Bayern:	Hummelt Handelsgesellschaft mbH, 8 München 23 Belgradstraße 68, Tel. 33 95 75
Nordrhein-Westfalen:	Funk-Technik GmbH, 5 Köln, Rolandstr. 74, Tel. 31 63 91
Baden-Württemberg:	Horst Neugebauer KG, 763 Lahr i. Schwarzwald Hauptstraße 59, Tel. 0 78 21/26 80
Berlin:	Reinhold Lange, 1 Berlin 30, Schoenberger Ufer 87 Tel. 03 11/13 14 07
Niedersachsen, Schleswig-Holstein:	TELECON KG, Wenzl Hruby, 2 Hamburg 73, Parkstieg 2, Tel. 67 48 94
Schweiz:	Noviton AG, In Böden 22, Postf., 8056 Zürich, T. (051) 57 12 47

SOMMERKAMP F-Line

die Traumstation für jeden!



INDUSTRIE-SPRECHFUNK

Wir sind der größte Lieferant für 11-m-Industrie-Sprechfunkgeräte in Europa und unsere Firma hat auch in Deutschland für diese Geräte den größten Marktanteil. Haben Sie eine Service-Werkstatt für Transistorgeräte u. verstehen Sie etwas vom Funk? Verlangen Sie unsere Angebote für Wiederverkäufer u. nehmen Sie teil an diesem interessanten Geschäft.

FL 200 B, 260 W AM CW SSB Sender für 80—10 m, 1 mech. Filter, eingeb. Ant-Relais, Transceive-Anschl. f. FR 100, Ablesgen. 0,5 kHz, der Sender für höchste Ansprüche. Preis nur DM 1400.— mit eingeb. Netzteil 117/220 V.

FL 1000, 1 KW CW SSB Endstufe für FL 100/200 (grounded grid, 4 x 6 JS 6 A), Größe wie FL 100/200, Preis nur DM 800.— mit eingeb. Netzteil 117/220 V.

FR 100 B, Doppelsuper mit quarzgest. 1. Osz. 1 Krist.-Filter, 100 kHz Eichgen., 2 mech. Filter, 80—10 m, Ablesgen. 0,5 kHz, der Empfänger für höchste Ansprüche. Prod. + Lin. Det. Preis nur DM 995.— mit eingeb. Netzteil 117/220 V. Lieferung sofort ab Lager!

SOMMERKAMP FT 100, Transistortransceiver, 130 W, SSB, CW, AM, eingeb. Netzteil 12 V/117 V/220 V, das neue Gerät, von dem man spricht, 80—10 m + 4 Quarzkanäle, 100-kHz-Gener., Ablesgen. 0,5 kHz, Stabilität: 500 Hz, 2,5 kHz 6 dB, ± 6 kHz 60 dB.

Preis nur DM 1900.—. Prospekt mit Schaltbild kostenlos.

Vertrauen Sie Europas meistgekauften Amateurgeräten!

SOMMERKAMP ELECTRONIC **4 Düsseldorf, Adersstraße 43 Tel. (0211) 2 37 37, Telex 08-587 446**

ALLEN GESCHÄFTSFREUNDEN

WÜNSCHT

EIN FROHES WEIHNACHTSFEST

UND EIN

ERFOLGREICHES 1967

✲ ✲ ✲

KARL KRUSE

Fernseh- und Radio-Einzelteile-Großhandlung

4 DÜSSELDORF-Nord, Postfach 671

REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden auf dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt. Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.

Hochwertiges Spezialwerkzeug zum Ausstanzen von Löchern für alle Materialien bis 1,5 mm Stärke geeignet. Sämtliche Größen v. 10 – 65 mm (je mm steigend) lieferbar. DM 11.– bis DM 58.30

Eine ausführliche Beschreibung erfolgte in FUNKSCHAU 1963, Heft Nr. 14, Seite 399

W. NIEDERMEIER

8 MÜNCHEN 19

GUNTHERSTRASSE 19

TELEFON 5167029

JUSTUS SCHÄFER

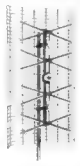
Ihr Antennen- und Röhrenspezialist

Durch zukunftssichere Antennen für Schwarzweiß und Farbe sind auch Sie immer aktuell.

stolle

NEU! **HC-Antennen K 21-60**
HC-23 Gew. 10,5 dB **24.50**
HC-43 Gew. 12,5 dB **34.–**
HC-91 Gew. 15 dB **48.70**

stolle UHF-Flächenantennen K 21-60
FA 2/45 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. gem. . . . **DM 13.45**
FA 4/45 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. gem. . . . **DM 23.50**
(Sondernachlaß 10% ab 5 Stück)



stolle UHF-YAGI-Antennen K 21-60
LA 13/45 13 El. 9 dB Gew. gem. . . . . **DM 17.95**
LA 17/45 17 El. 10,5 dB Gew. gem. . . . . **DM 22.90**
LA 25/45 25 El. 12 dB Gew. gem. . . . . **DM 33.35**

stolle VHF-Ant. K 5-12
4 El. (Verp. 4 St.) . . . à **7.35**
6 El. 7,5 dB Gew. gem. . **13.70**
10 El. 9,5 dB Gew. gem. . **19.75**
13 El. 11 dB Gew. gem. . **26.70**

fuba VHF-Ant. K 5-12
4 El. (Verp. 4 St.) K. 8-11 à **8.45**
6 El. (Verp. 2 St.) K. 8-11 à **14.50**
10 El. (Verp. 2 St.) K. 5-11 à **21.90**
13 El. (Bayern) K. 8-12 **29.10**

stolle Multipl. K 21-60
LAG 13/45 11 dB Gew. n. **27.50**
LAG 19/45 12 dB Gew. n. **38.–**
LAG 27/45 13,5 dB Gew. n. **47.–**

fuba Antennen-Wahl-Schalter AWS 001
erlaubt aus einer Anord. v. 5 versch. Ant. jeweils immer eine allein verlustl. auf die Ableitung zu schalten. **73.45**

fuba System UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)
XC 11 7,5–9,5 dB **14.–**
XC 23 D 8,5–12,5 dB **24.75**
XC 43 D Gew. 10–14 dB **34.50**
XC 91 D Gew. 11,5–17,5 dB **49.–**
Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21–28, K 21–37, K 21–48

fuba Antennen-Weichen
AKF 561 60 Ω oben . . . **9.25**
AKF 763 unten . . . **6.50**
AKF 501 240 Ω oben . . . **8.–**
AKF 703 unten . . . **5.75**

stolle Antenn.-Filter
KF 240 oben . . . . **DM 7.65**
TF 240 unten . . . . **DM 4.72**
KF 60 oben . . . . **DM 8.10**
TF 60 unten . . . . **DM 5.85**

KATHREIN

Kathrein VHF-Antennen Band 3 Kanal 5-12
7 Element Praktika Type 4383 **DM 14.10**
10 Element Praktika Type 4385 **DM 18.60**
12 Element Super-Praktika Type 4389 **DM 26.50**

Sonderangebot

Kathrein UHF-Breitband-Ant. Kanal 21-60
18 Element Praktika Type 4591 **DM 20.90**
25 Element Praktika Type 4592 **DM 31.20**
Kathr. Mastweichen 240 Ohm 5524/S **DM 7.20**
Kathr. Nuvistor-Verst. Bd. III od. IV **DM 50.60**

Restposten

Schlagerpreise von Schäfer!

Mehr Gewinn in DM und dB

Gitterantennen 8-V-Strahler . . . . . **DM 17.50**
Yagi-Antennen fuba 16 El. K 21-37 . . **DM 20.80**
stolle Multipl. Antennen LAG 28/45 K 21-60 netto **DM 28.50**
Yagi-Antennen fuba DFA 1 LM 18 K 21-60 **DM 25.–**
Yagi-Antennen fuba DFA 1 LM 24 K 21-60 **DM 29.50**

Hochfrequenzkabel, Markenfabrikat fuba und Stolle
Band 240 Ω versilbert % **14.30**
Band 240 Ω versilb. verst. % **16.50**
Schlauch 240 Ω versilbert % **24.–**
Schaumstoff 240 Ω versilb. % **28.–**
stolle Koaxkabel 60 Ohm versilbert mit Kunststoffmantel % **50.–**
fuba Koaxkabel 60 Ohm GK 06 1 mm ∅ versilbert % **58.–**
Koaxkabel 60 Ohm GK 02 1,4 mm ∅ dämpf.-arm % **65.–**

Bitte beachten Sie: Preisgünstiges Montage-Zubehör

SIEMENS **Deutsche Markenröhren Siemens-Höchstrabatte!**
Fabrikneu, Originalverpackung. Einige Preisbeispiele: netto

	DM		DM		DM		DM
DY 86	4.64	ECH 81	4.29	EL 84	3.54	PCH 200	5.51
EAA 91	3.36	ECH 84	5.51	EM 84	3.89	PCL 84	6.15
EAF 801	4.29	EC 92	3.19	EM 87	4.29	PCL 85	6.15
EABC 80	4.29	ECL 80	5.51	PC 86	7.71	PCL 86	6.15
EBC 41	4.64	ECL 82	5.80	PC 88	7.89	PL 36	9.45
EBC 91	3.71	ECL 86	6.15	EF 93	3.89	PL 84	4.93
EC 86	7.71	EF 80	4.–	PC 92	3.19	PL 500	9.69
ECC 81	4.93	EF 83	4.95	PC 93	9.98	PY 83	5.51
ECC 83	4.64	EF 85	4.29	PCC 88	7.71	PY 88	5.51
ECC 82	4.64	EF 86	4.93	PCF 80	5.51	UABC 80	4.52
ECC 85	4.64	EF 183	5.51	PCF 82	5.51	UCH 42	6.09

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar, ca. 5000 Röhren lagervorrätig.

Valvo-Bildröhren, fabrikneu, 1 Jahr Garantie netto

A 59-11 W	144 DM	AW 43-80	93 DM	AW 53-88	123 DM	MW 43-96	96 DM
A 59-12 W	144 DM	AW 43-88	90 DM	AW 59-90	126 DM	MW 53-20	162 DM
A 59-16 W	144 DM	AW 53-80	129 DM	AW 59-91	126 DM	MW 53-80	138 DM

Silizium-Fernsehgleichrichter BY 250 **DM 1.95**

Embrica Systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE

Für die Werkstatt: Kontakt-Spray 60 DM 5.40 netto
Kontakt-Spray 61 DM 4.50 netto
Kontakt-Spray 72 DM 6.75 netto

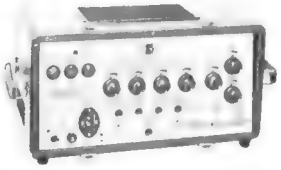
fuba **Auto-Antennen** für alle Autotypen vorrätig
VW-Ant. KSA 6116 S **16.50** netto AFA 2516 **25.30** netto

Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschnüre der Firmen **fuba, Kathrein und Hirschmann** zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstrabatten, ab Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen.

Fordern Sie Sonderangeb. Nachn.-Versand auch ins Ausland.
Gewünschte Versandort und Bahnstation angeben.
Geschäftszeit: Montag-Freitag: 7.30-17.30 Bis 31.12.1966 sonnabends: 8.00-12.30

JUSTUS SCHÄFER
Antennen- und Röhrenversand, 435 RECKLINGHAUSEN
Oerweg 85/87, Postfach 1406, Telefon 2 26 72

NORIS-HI-FI-MISCHVERSTÄRKER ST 28



Der Misch- und Kraftverstärker St 28 dient zur Übertragung von elektroakustischen Darbietungen. Er gestaltet die Wiedergabe von Tonbändern und Schallplatten sowie Mikrofondarbietungen mit Misch- u. Überblendmöglichkeiten. Besonders für Orchester geeignet. 4 mischbare Eing. getrennter Höhen- und Baßregler, Summenregler, leistungsstarke Gegentaktendstufe. Frequ.-Ber. 40–15 000 Hz ± 2 dB, Sprechleistg. 30 W, mit abnehmbarem Schutzdeckel **325.–**

Lieferbedingungen siehe Inserat in diesem Heft.

WERNER CONRAD
8452 Hirschau, Abt. F 24, Ruf 0 96 22/2 22

Gratis — unverbindlich

übersenden wir Ihnen auf Anforderung unsere umfangreiche Preisliste für:

Fernseh-, Rundfunk-, Phono- Tonband-, Stereo- und Elektrogeräte, Autoradios, Antennen und Zubehör, Foto-Optik, Batterien (auch Japanware)

Keine Nebenkosten

denn wir liefern fracht- und verpackungsfrei — versichert per Expreß und Post.
Jeder Preisliste liegt ein **Gutschein** bei.

JÜRGEN HÖKE — Großhandel, 2 Hamburg 63
Alsterkrugchaussee 578 u. 592, Ruf 599 163 u. 505821

1,6-Watt-Sprechfunkgerät MINIFUNK 1002 S

Ein neues Sprechfunkgerät der bewährten MINIFUNK-Serie. Volltransistorisiert, 13 Transistoren, postzugelassen, FTZ-Nr. K-552/65, größte Reichweite. Universelle Stromversorgung: Trockenbatterien, aufladbare NC-Batterien, Autobatterie oder Netzteil.

Besonderheiten:
- 1,6 Watt Leistung
- 2 Sprechkanäle
- eingebauter Tonruf
- Geräuschregler und Batteriespannungsmesser
- Anschlußmöglichkeiten für Ohrhörer, Kfz-Batterie, Netzteil, Zusatzmikrofon und Außenantenne

Fordern Sie bitte ausführliche Unterlagen an. Interessante Konditionen für Wiederverkäufer!

HANS J. KAISER · Import-Export
69 Heidelberg, Postfach 1054, Telefon (0 62 21) 2 76 09

Funkstation und Amateurlizenz

Lizenzreife Ausbildung und Bau einer kompletten Funkstation im Rahmen eines anerkannten Fernlehrgangs. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A 5 durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Gedruckte Schaltungen

für alle Anwendungsgebiete. Kurzfristige Herstellung nach Zeichnung in allen Stückzahlen und Ausführungen. Bitte fordern Sie unverbindliches Angebot bei

HWH

Hermann Würtz Fotomech. Werkstätte
Fabrikation von gedr. Schaltungen
6342 Haiger
Postfach 65, Telefon (0 27 73) 46 73

CDR-Antennen-Rotoren

mit Sichtanzeige
für Fernseh-, UKW- und Spezialantennen

Modell AR-10	**DM 173.60**
Modell AR-22 neues Modell	**DM 216.–**
Modell TR-44	**DM 385.–**
Modell HAM-M	**DM 655.–**

Händler erhalten Rabatte!

Ing. Hannes Bauer
ELEKTRONISCHE GERÄTE
86 Bamberg, Postfach 2387
Telefon 09 51/2 55 65 und 2 55 66

F T E
OTTO NELLER

SYSTEMERNEUERTE BILDRÖHREN 1 Jahr Garantie

Vorratshaltung mehrerer 1000 Bildröhren aller Art. Die Firma Neller ist seit Jahren für Qualitätserzeugnisse bekannt.

Unsere Auslieferungslager befinden sich in:
Bayreuth · Berlin · Bremen · Düsseldorf · Essen · Hamburg · Hannover · Heidelberg · Heilbronn · Kaiserslautern · Karlsruhe · Köln-Ehrenfeld · Krefeld · Mannheim · Mönchengladbach · München · Nürnberg · Passau · Regensburg · Stuttgart · Wuppertal-Barmen · **WIEN**

OTTO NELLER FERNSEHTECHNIK
8019 STEINHÖRING, Telefon 0 81 04/2 65

FEMEG

Fahrzeug-Teleskop-Antenne Typ AT-3
Länge ausgezogen 2,45 m
komplett mit Federfuß
fabrikneu **DM 114.50**

Fahrzeug-UKW-Antenne Typ AT-7
komplett mit Koaxialstecker
fabrikneu **DM 56.90**

Spezial-UKW-Steckantenne für 154 bis 176 MHz, mit 6teiligem 4-m-Metall-Steckmast, Fußplatte, Antennenkopf mit 3teiligem Reflektor, Koaxanschluß, 5,20 m Koaxkabel, Abspannseile mit Befestigungsheringen, Segeltuch-Ledertasche Größe ca. 70 x 19 x 10 cm, Gewicht ca. 7 kg, gebraucht, sehr guter Zustand **DM 69.—**

US-Army-Netzgerät RA-34
Stromversorgung für vorgenannten Sender BC-191, Anodenspannung 1000 V=, Heizspannung 12 Volt, Netzanschluß 110 V—240 V, 50 Hz, mit Kabel, Transportkasten und Ersatzröhren, Zustand sehr gut, Stückpreis **DM 350.—**

RCA-12-Volt-Drehrelais, ca. 20 Amp., 4polig, Edelmetallkontakte, sehr stabile Ausführung, Original-Verpackung, neuwertig **DM 14.85**

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück **DM 16.85**
Abschnitte 8 x 4,5 = 36 qm, **schwarz, undurchsichtig,** besonders festes Material. Preis per Stück **DM 23.80**

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Garantie
25 Typen: MW, AW, 90°, 110°
Vorteile für Werkstätten und Fachhändler
Ab 5 Stück Mengenrabatt
Ohne Altkolben 5 DM Mehrpreis,
Präzisionsklasse „Labor" 4 DM Mehrpreis.
Alte unverkratzte Bildröhren werden angekauft.
Zubehör-Sonderangebotskatalog (200 Seiten) mit vielen technischen Daten kostenlos

BILDRÖHRENTECHNIK – ELEKTRONIK
Oberingenieur

HEER

465 Gelsenkirchen, Ebertstr. 1–3, Ruf 21507/21588

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN/Jller

Kein Druckfehler!
Sprechfunkgerät ab à DM 27.95, Wiederverkäufer usw. fordern über unser Gesamtprogramm unverbindlich Bildprospekte an.
Import-Großhandel Walther
8959 Schwangau, Postfach 11, Tel. 08362/8280

Fernseh-Antennen für Schwarzweiß und Farbe direkt ab Fabrik

2. und 3. Programm

Corner X	**25.–**
11 Elemente	14.—
15 Elemente	17.50
17 Elemente	20.—
22 Elemente	26.—
26 Elemente	29.—
Gitterant. 11 dB	13.—
Gitterant. 14 dB	25.—

1. Programm

6 Elemente	13.50
7 Elemente	17.50
10 Elemente	21.50
15 Elemente	27.50

VHF, Kanal 2, 3, 4

2 Elemente	20.—
3 Elemente	26.—
4 Elemente	32.—

Auto-Antennen
verschließbar
für VW 17.50
f. alle and. Wagen 20.—

Antennenweichen

Ant. 240 Ω Einb.	4.90
Gef. 240 Ω	4.50
Ant. 60 Ω Einb.	4.90
Gef. 60 Ω	5.75

Zubehör

Schaumstoffkabel	0.28
Koaxkabel	0.54
Dachpfannen ab	5.—
Kaminbänder	9.—
Steckrohre 2 m	7.50
Dachrinnenüberf.	1.80
Mastisolator	0.90
Mastbef.-Schellen	0.50
Mauerisolator	0.60

KONNI-VERSAND
8771 Kredenbach
Kreis Marktheidenfeld
Telefon 0 93 94 / 2 75

Das Lötspitzenproblem gelöst

DBGM

UNI-Wendel spitze

Für 90 Pfennig 20/50 000 Stellen im Nonstop
Nacharbeiten ohne Fachkraft
brennt nicht fest
Muster gratis zu
PICO 30 TS

LÖTRING
1 BERLIN 12
Abt. 1/17

TELEX 01-81 700 · Telefon 34 78 07

RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86	2.85	EF 80	2.50	EY 86	2.75	PCF 82	3.20	PL 36	4.95
EAA 91	2.10	EF 86	2.95	PC 86	4.65	PCF 86	4.85	PL 81	3.60
EABC 80	2.60	EF 89	2.50	PC 88	4.65	PCL 81	3.25	PL 500	6 60
ECC 85	2.70	EL 34	5.50	PCC 88	4.30	PCL 82	3.30	PY 81	2.70
ECH 81	2.75	EL 41	3.40	PCC 189	4.70	PCL 85	4.05	PY 83	2.70
ECH 84	3.30	EL 84	2.50	PCF 80	3.15	PCL 86	4.05	PY 88	3.55

Verlangen Sie kostenlosen Röhren-Geräteprospekt!

fuba

Antennen Schwarzweiß u. Farbe
Kanal 21-60 240/60 Ohm

XS 11	11 Elemente	14.—
XS 23	23 Elemente	24.75
XS 43	43 Elemente	34.40
XS 91	91 Elemente	48.90

Außerd. lieferb. in Kanalgruppen: K 21-28, K 21-37, K 21-48
Mindestabnahme 10 Stück, sonst 10 % Aufschlag, Versand unfrei - Kassapreise

Hochfrequenzkabel, Markenfabrikat

Band 240 Ω versilbert	% 14.20	Schaumst. 240 Ω vers.	% 27.90
Schlauch 240 Ω versilb.	% 23.90	Koax 60 Ω versilb.	% 49.90

Fernsehgeräte

Philips Bellini 59 cm	489.-
Philips Tizian 59 cm	498.-
Philips Michelangelo 65 cm	639.-
Telefunken 216 T	488.-
Telefunken 236 T	539.-
Graetz Pfalzgraf 1096-59 cm	529.-

Plattenspieler - Musikschränke

Tischplattenwechsler WT 50	96.-
Wechsler Electrophon WK 100 L mit 2 Boxen	379.-
Jupiter-Stereo-Truhe NN	649.-
Saturn-Stereo-Truhe NN	760.-

Heinze & Bolek, 863 Coburg, Rosenauerstraße 37 A, Fach 507, Telefon 09561/4149, Nachn.-Versand

Einzelschilder zum Selbermachen

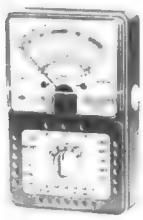
Denkbar einfach, preiswert und schnell mit der fotobeschichteten **AS-ALU®**-Platte fertigen Sie in der Dunkelkammer rationell: Einzelne Frontplatten, Skalen, Bedienungsanleitungen, Schaltbilder, Schmierpläne, Leistungs- sowie Hinweisschilder etc. Die Haltbarkeit der industriemäßig aussehenden **AS-ALU-Schilder** ist unbegrenzt. Gestochen scharf und lichtecht. Fertigung so einfach wie die einer Fotokopie — ohne Gravieren, ohne Drucken, ohne Ätzen.
Muster, Preisliste und ausführliche Informationen kostenlos von

Dietrich Stürken
4 Düsseldorf-Oberkassel, Leostraße 10 y, Tel. 2 38 30

Vertretung für Österreich: Firma Georg Kohl u. Sohn, Wien 4, Favoritenstr. 16

Zwei neue Vielfachinstrumente von CHINAGLIA!

Modell 660 und 660 SJ
20 000 Ohm/V ≅
1 Jahr Garantie



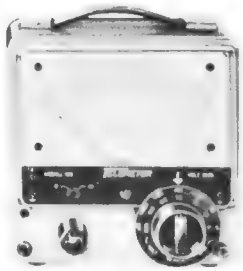
Eigenschaften: robustes Plastikgeh. · Drehspuldauermagnet-Instrument 40 µ · Genauigkeitskl. 1,5 · Empfindlichk. 20 000 Ω/V ≅ · **SPIEGELFLUTLICHTSKALA** · 45 effektive Meßbereiche · Messung von HF-Spannung in Frequenzbereich b. 500 kHz · Wechselstrommessung bis 2,5 A · Widerstandsmeßbereich bis 100 MΩ · **UNABHÄNGIG VOM NETZ** · Batterien auswechselbar, ohne das Gerät zu öffnen · Drehschalter für Einstellung V—A—Ω/pf · Dezibel-Tafel auf Skala · Überlastungsschutz gegen Falschanwendung · **KAPAZITÄTSMESSER** (5 Meßbereiche) · Ablesung ab 100 pF bis 200 µF.
Modell 660 SJ verfügt außerdem über Niederohmbereich — Direktablesung von 0,1 Ω—5 Ω Mitte Skala · eingebauten transistorisierten Signalverfolger. (1 kHz = 50 MHz)
Abmessungen: 150 x 95 x 50 mm — 510 g.
Meßbereiche: V = 300 mV - 5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000 - (25 000) V · V ~ 5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000 - (25 000) V · A = 50 µA 0,5 - 5 - 50 - 500 mA - 2,5 A · A ~ 0,5 - 5 - 50 - 500 mA - 2,5 A · Ω Skalenmitte 50 - 500 - 5000 - 50 000 - 500 000 Ω · Ω Skalenende 10 - 100 - 1000 - 10 000 - 100 000 kΩ · µF 25 000 - 250 000 pF - 2 -20 - 200 µF · dB —10 —4 +10 +24 +30 +36 · dB +16 +22 +36 +50 +56 +62 · V N. F. 5 - 10 - 250 - 500 - 1000 V
Preis: Mit Tasche und Prüfschnüren
Modell 660 **123.50**, Modell 660 SJ **133.50**
(10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten)

Völkner
338 Braunschweig, Ernst-Amme-Str. 11, Tel. 5 20 32, 5 20 33

Können auch Röhrenvoltmeter aus deutscher Fertigung preiswert sein ...?

Arlt beweist: Sie können es!

Zum Beispiel **unser Telemeter 100!**



Pluspunkte für das Telemeter 100:

Keine Importware sondern **deutsches Markenfabrikat.**

Deutsche Fertigung + günstiger Preis = **Qualität und Vorteil** für Sie.

Kernstück einer kompl. **Meßgeräte-Serie (bitte Prospekt** anfordern).

Da deutsche Fertigung — **jederzeit Service** und Ersatzteilbeschaffung.

Und der Preis:

nur DM 149.-

Technische Daten:

Gleichspannung
7 Bereiche: 0...1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000 V üb. Hochspannungstastkopf **KV-2000** bis 25 kV
Eingangswiderstand: 10 MΩ (11 MΩ) in allen Bereichen

Wechselspannung
6 Bereiche eff.: 0...5, 10, 50, 100, 500, 1000 V
6 Bereiche ss.: 0...14, 28, 140, 280, 1400, 2800 V
Eingangswiderstand: ca. 200 KΩ/100 pF

Hf-Spannung üb. Hf-Tastkopf **Hf-210**
4 Bereiche: 1, 5, 10, 50 V (max. 30 Veff.)
Frequenzbereich: 1 kHz—250 MHz

Ohmmeter
7 Ber.: ×1, ×10, ×100, ×1 k, ×10 k, ×100 k, ×1 MΩ; Netzteil: 220 V/50 Hz/10 VA; Größe: 160 × 160 × 80 mm/ 3 kg; Zubehör im Preis: 1 umschaltb. Tastkopf, —, ∼, Ω

Arlt-Radio Elektronik

4 Düsseldorf 1, Friedrichstr. 61 a
Postfach 1406, Postscheck Essen
37336, Tel. 80001, Telex 08-587343

1 Berlin 44, Karl-Marx-Straße 27
Postfach 225, Postsch. Berlin-W
19737, Tel. 681104, Telex 01-83439

7 Stuttgart-W, Rotebühlstraße 93
Postscheck Stuttgart 401 03, Tel. 62 44 73

GANZ NEU!

ORIGINALGRÖSSE

für den EXPORT

ALLEINAGENT für ganz Europa

sucht für nebenabgebildetes, industriemäßig hergestelltes

drahtloses FM-(UKW-)Mikrofon

nur Wiederverkäufer, die gute Auslandsverbindungen haben oder Auslandskundschaft bedienen und an einer Vertretung oder Zusatzvertretung interessiert sind.

EXPORTRABATT bis 60 %

Claus Braun, Japan- u. Hongkong-Import
6 Frankfurt/Main, Beethovenstraße 40, Germany
Telefon 70 10 05, Cable: Braunimpex

Anfragen von Endverbrauchern zwecklos.
Diese Art von Mikrofonen sind in der Bundesrepublik Deutschland von der Bundespost nicht zugelassen.

HACO-VERSAND bietet mehr:

stolle UHF-Flächenant. K 21—60

FA 2/45	10,5 dB	DM 13.45
FA 4/45	12,5 dB	DM 24.50

stolle -MULTIPLEX Kanal 21—60

LAG 27/45	15 dB	DM 47.—
LAG 19/45	12 dB	DM 38.—
LAG 13/45	10,5 dB	DM 27.—
LAG LA 13/45 Kanal 21—60		DM 17.95
LAG LA 17/45 Kanal 21—60		DM 22.90
LAG LA 25/45 Kanal 21—60		DM 33.35

stolle VHF-Antennen (1. Programm)
4 El. K 5—12 7.35 6 El. K 5—12 13.70
10 El. K 5—12 19.75 13 El. K 5—12 26.70
Alle STOLLE-Antennen sind mit Anschluß 60 oder 240 Ohm.

stolle -Antennenfilter

Mastfilter oben 240 Ohm	DM 7.65
Mastfilter oben 60 Ohm	DM 8.10
Gerätefilter unten 240 Ohm	DM 4.72
Gerätefilter unten 60 Ohm	DM 5.85

stolle -Kabel

Bandkabel versilbert	DM 13.50%
Bandkabel vers., verst.	DM 16.50%
Schlauchkabel versilbert	DM 24.—%
Schaumstoffltg. vers.	DM 28.—%
Koaxkabel 60 Ohm, blank	DM 50.—%
Koaxkabel 60 Ohm, vers.	DM 58.—%
Koaxkabel 1,4, blank	DM 62.—%
Koaxkabel 1,4, vers.	DM 65.—%
Steckrohre 2 m feuerverz.	DM 6.50
Steckrohre 1,50 m feuerverz.	DM 5.—

HIRSCHMANN-Zimmerantennen

ZIFA 100 a 1. Programm	DM 15.—
ZIFA 40 a 2. + 3. Progr.	DM 14.50
ZIFA 34 a 1., 2. + 3. Pr.	DM 21.—
ZIFA 35 1., 2. + 3. Pr.	DM 25.—

HACO-VERSAND hat ständig ein gut sortiertes Lager in:

Siemens-Röhren, Siemens-Bildröhren
Beyschlag-Widerständen
Wima-Kondensatoren
EROID-Kondensatoren
Autoantennen der Firmen: Hirschmann, fuba und Bosch.
Gemeinschaftsantennen der Firmen Wisi und fuba.
Fordern Sie bitte bei Bedarf Sonderliste.

HACO-VERSAND
468 Wanne-Eickel - Schulstraße 21

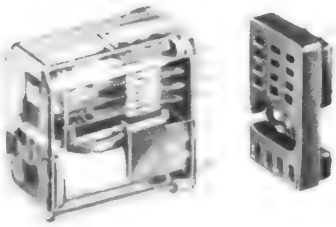
Gedruckte Schaltungen

Einzelstücke, Kleinserien
innerhalb 3 Tagen liefert

Bungard-Elektronik
509 Leverkusen 1
Stixchesstraße 48, Telefon 7 27 59

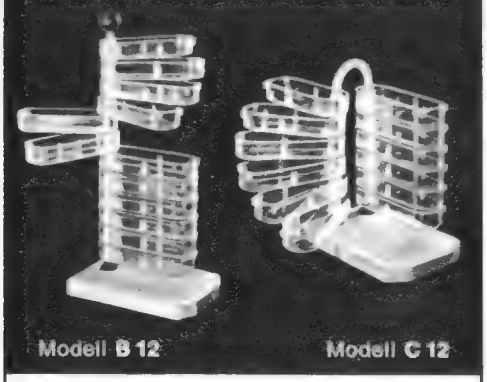
oder machen Sie es selbst —
mit **Foto-positiv-beschichteten Platten,** Transparentzeichnung auflegen, mit einfacher Lichtquelle belichten, entwickeln, in 20 Minuten fertig. (Gestochen scharf.) 1 Satz 3 Platten 125 mm x 175 mm mit Entwickler DM 19.10

Relais Zettler



MÜNCHEN 5
HOLZSTRASSE 28-30

PLASTIC SORTIMENTKÄSTEN



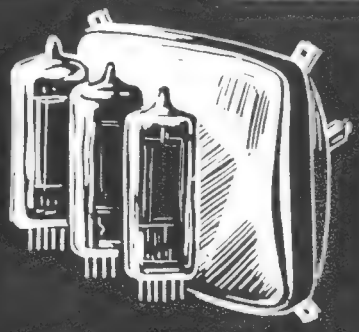
Die idealen Werkstattgeräte
Bedeutende Zeitersparnis
während der Kleinteile-Montage
Verlangen Sie bitte Prospekt 19

MÜLLER + WILISCH
Plasticwerk, 8133 Feldafing bei München

BERNSTEIN-Service-Set
„Allfix"

BERNSTEIN
Werkzeugfabrik Steinrücke KG
563 Remscheid-Lennep
Telefon 6 20 32

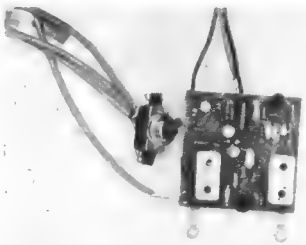
RÖHREN
HALBLEITER



RSD
Dieses Zeichen bürgt für
Qualität!
RSD-Röhren haben Weltruf!
Große Lebensdauer — niedrige Preise!
6 Monate Garantie!
Ein umfangreiches Programm und konkurrenzlose Preise finden Sie in unserer Liste F 66-2

GERMAR WEISS 6 Frankfurt/M.
Mainzer Landstraße 146 Telefon 23 38 44
Telegramme ROEHRENWEISS Telex-Nr. 04-13 620

Ton-ZF-Adapter für US-Norm (4,5 MHz) oder CCIR-Norm (5,5 MHz)
Größe 60 x 60 x 20 mm
Hohe NF-Verstärkung
spielfertig abgeglichen.
Komplett mit Kabel und Umschalter. Einzelpreis DM 34.–



B. G. M.

Bandfilter
Wir fertigen und entwickeln Bandfilter vom Einzelteil bis zum kompletten Filter.

Ludwig Rausch, Fabrik für elektronische Bauteile
7501 Langensteinbach Ittersbacher Str. 35 Fernruf 07202/344

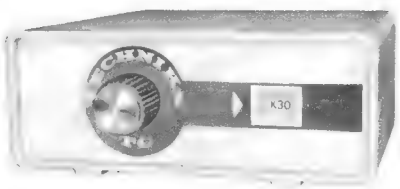
Mobile Messungen
Notstromversorgung
kein Problem mehr mit unseren, seit mehr als 4 Jahren in der Praxis bewährten

statischen Wechselrichtern
mit Sinus-Ausgang

Besondere Merkmale: Hohe Frequenzgenauigkeit (1‰) und gute Konstanz der Ausgangsspannung (± 2%), geringer Klirrfaktor (< 5%). Kurzschluß-, Überlast- und verpolungssicher. Hohe Betriebssicherheit, volltransistorisiert, wartungsfrei.

Fordern Sie mit Angaben der gewünschten Spannungen, Leistungen und Frequenzen unsere Angebote.

SADOWSKI & CO.
7301 Berkheim-Eßlingen, Postfach, Tel. 07 11/3 45 24



UHF-KONVERTER VERSTÄRKER
moderner Konstruktion

Kompaktgeräte hoher Leistung durch 2 Transistoren **AF 239** und AF 139 im durchstimmbaren **Lambda/2**-Baustein für die Kanäle 21–69. Ein- und Ausgang = 240 Ω sym.

UHF-Konverter TC 1-A für 220 Volt	1 St. 56.— DM	3 St. à **52.50 DM**
UHF-Verstärker TV 413 für 220 Volt	1 St. 58.— DM	3 St. à **54.— DM**

Bei größeren Abnahmemengen Sonderrabatte, **12 Monate** Garantie, Rückgaberecht innerhalb 8 Tagen.

TECHNIKA
Versandgroßhandel, 4 Düsseldorf
Worringer Straße 54, Telefon 35 17 46

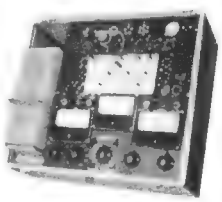
FERNSCHREIBER
Miete oder Kauf bzw. Kauf-Miete. Ankauf-Verkauf. Lochstreifenzusatzgerät. Inzahlungnahme. Unverbindl. Beratung. Volle Postgarantie.
Wolfgang Preisser
2 Hamburg 39, Rambatz-Weg 7
Sa.-Nr. 04 11/27 76 80
FS 02-14 215

Hochspannungs-Prüfgeräte bis 5 kV

SADOWSKI & CO.
7301 Berkheim-Eßlingen

FUNKE-Röhrenmeßgeräte

auf dem neuesten Stand der Technik mit der narrensicheren Bedienung auch durch Laienhände u. den millionenfach bewährten Prüfkarten (Lochkarten). Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdioden, Stabilisatoren, Relaisröhren (Kaltkatodenröhren) usw. Bitte Prospekte anfordern.



MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

auch für Weitentfernte

Das Heninger-Sortiment kommt jedem entgegen: 900 Fernseh-Ersatzteile, alle von namhaften Herstellern. Qualität im Original – greifbar ohne Lieferfristen, zum Industriepreis und zu den günstigen Heninger-Konditionen.

Lieferung nur an Fernsehwerkstätten (Privat-Besteller bleiben unbeliefert)

Ersatzteile durch Heninger

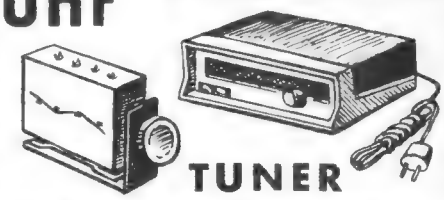
VHF-UHF-Tuner Reparaturen

kurzfristig und preiswert

Elektro-Barthel

55 Trier, Saarstraße 20, Tel. 7 60 44/45

UHF KONVERTER



TUNER

Bewährte Fabrikate mit Siemens-Transistoren AF 139

■ **NT/R Normaltuner, KT/R Konvertertuner** mit Feintrieb, frequenzstabil, Leistungsgewinn 18 dB

1 Stück **42.–** 3 Stück à **39.–** 10 Stück à **37.–**

■ **EK/R Einbaukonverter** für Schnellmontage, mit Kanalanzeige-Feinstellknopf und allem Zubehör

1 Stück **52.–** 3 Stück à **49.–** 10 Stück à **47.–**

■ **Super 2,** neuestes Konverter-Modell, techn. ausgereift, elegantes Gehäuse, bel. Skala

1 Stück **63.–** 3 Stück à **61.–** 10 Stück à **59.–**

Optimaler Empfang aller Fernseh- und UKW-Stereo-Sendungen durch **ferngesteuerte Antennen**

Antennenrotoren (Alliance, USA)

■ **Vollautomat U 98** Einführungspreis **168.–**

■ **Halbautomat T 12** Einführungspreis **149.–**

Nachnahmeversand mit Rückgaberecht
Großabnehmer verlangen Sonderangebot

GERMAR WEISS · 6 Frankfurt/M.
Mainzer Landstraße 148 Telefon 23 38 44
Telegramme ROEHRENWEISS Telex-Nr. 04-13 620

Ab Lager zu verkaufen:

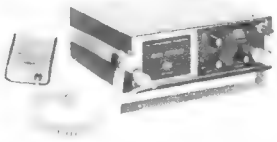
Spulenwickelmaschinen (Metall), Fabr. Aumann, Typ WE, eine größere Anzahl **Tischbohrmaschinen** der Fabrikate Ixion — Wörner — Singscheidt bis 15 mm, **Säulenbohrmaschinen** der Fabrikate Ixion — Flott — Alzmetall — Girards bis 50 mm, und 2 neuwertige **Weiler-Drehbänke.**

WILHELM HORN, 56 Wuppertal-Sonnborn
Heinrich-Heine-Straße 55, Telefon 78 10 82

DEKO-Vorführständer, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm DM 86.— und DM 1.20 Verpackung
auch in 2 Etagen lieferbar DM 68.— und DM 1.20 Verpackung

Werner Grommes jr., Draht- und Metallwarenfabrik, 3251 Klein-Berkel/Hameln, Postf. 265, Tel. 0 51 51/31 73

Tragbares 5-Watt-Funksprechgerät WT-5000 S



Neue, verstärkte Ausführung. Konkurrenzlos in Leistung und Qualität. Volltransistorisiert, 16 Transistoren, 5 Sprechkanäle im 27—28-MHz-Band, eingebauter Tonruf. Universelle Stromversorgung: 1,5-V-Monozellen, aufladbare NC-Batterien, Kfz-Batterie oder Netzteil. Anschlußmöglichkeit für Außenantenne. Bitte Angebot anfordern!

HANS J. KAISER · Import-Export · 69 Heidelberg · Postf. 1054 · Tel. 2 76 09

RESTPOSTEN BILLIG!

Bananenstecker Zehnder m. Querloch (br. 0.25 DM) 100 St. = 8.—/500 St. = 35.—/1000 St. = 60.— DM
Kupplungen Zhd. (B-Stecker/Schraubverb.) (br. 0.50) 100 St. = 15.—/300 St. = 40.—/900 St. = 120.— DM
Bandkabel 240 Ω vers. 50 m = 3.95/500 m = 29.— DM
Lautsprecherlitze silbergr. 100 m = 6.80/500 m = 29.—
10 000 Widerst. 6,8 kΩ, 0,5 W, zus. 140.— DM

KRAUSE, 5039 Meschenich, Brühler Straße 4
Ruf (0 22 32) 38 64

RÖHREN so billig wie nie und 6 Monate Garantie!

DK 96	2.35	ECC 81	2.40	ECL 82	3.15	EL 41	2.95	PCC 88	4.35	PL 82	2.80
DY 80	2.45	ECC 82	2.10	EF 80	1.95	EL 84	2.10	PCF 80	3.10	PL 83	2.80
DY 86	2.70	ECC 83	2.15	EF 85	2.15	EL 95	2.55	PCF 82	2.85	PL 84	2.70
EAA 91	1.55	ECC 85	2.50	EF 86	2.80	EY 86	2.60	PCL 82	3.30	PY 81	2.35
EABC80	2.35	ECH 81	2.40	EF 89	2.20	PABC80	2.70	PCL 84	3.45	PY 83	2.35
EBC 91	1.65	ECH 84	3.30	EF 183	3.—	PC 86	4.35	PL 36	4.55	PY 88	3.45
EC 92	2.10	ECL 80	3.—	EF 184	3.—	PC 92	2.20	PL 81	3.15	6 AC 7	1.80

Nachnahmeversand verpackungsfrei noch am Tage der Bestellung. Bestellungen mittels Postschecküberweisung Hamburg 291 623 portofrei.
Fordern Sie bitte vollständige Preisliste an!

Jürgen Lenzner, 24 Lübeck, Wahmstr. 64, T. 7 73 36

Jetzt wieder lieferbar!

Sprechfunkgeräte GENERAL TG 103 A
11 Transistoren, postzugelassen, FTZ-Nr. K-388/62, sofort lieferbar in sämtlichen Frequenzgruppen.
Nettopreis DM **275.–** per Paar.

HANS J. KAISER, Import – Export
69 Heidelberg, Postf. 1054, Tel. 2 76 09

Hübner System

Stolle TV-Cosmetic

Neue UHF-Antennen

Band IV+V, Kanal		21-60
11 D	7,5— 9,5 dB	14.—
23 D	8,5—12,5 dB	24.75
43 D 10	—14 dB	34.50
91 D	11,5—17 dB	49.—

x/UHF-Gitter-Antennen

4-V-Dipole	10.90
6-V-Dipole	12.90
8-V-Dipole	14.90

x/UHF-Yagi-Antennen

Hübner-Kanal 21-60

17 Elemente	16.90
27 Elemente	22.90

x/VHF-Yagi-Antennen

Hübner-Kanal 5-11

4 Elemente	6.90
7 Elemente	12.90
10 Elemente	15.90
13 Elemente	18.90

x (Mindestabnahme 10 Stück; kleinere Mengen nur in Original-Packung 20% Aufschlag.)

Alle Marken-Antennen
Gemeinschafts-Antennen
Auto-Antennen
— Hohe Rabatte! —

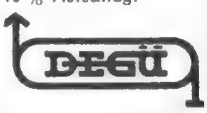
Filter-FUBA/STOLLE

Mast 240 oder 60	6.90
Einbau 240 oder 60	4.90
Empf. 240 oder 60	4.90

Kabel (100-m-Ringe)

Flachband	vers. —.14
Rund-Schaumstoff	vers. —.26
Koax 1 mm	vers. —.49

Sämtliches Zubehör
Neue Liste anfordern!
Nachnahme-Versand
Bahnstation angeben!
Aufträge unter DM 80.— 10 % Aufschlag.



Valentin de Günther
419 Kleve, Postfach 1
Telefon (0 28 21) 47 71

Elektr. Einbauuhrwerke
Einbaufertig, gekapselt, Zentralmutter, störfrei. Synchronwerk 220 V Zentral-Sek. 100% ganggenau DM 16.50. Batt.-Werk 1,5 V 7steinig DM 22.50. Batt.-Werk 1,5 V, 4steinig, Motoraufzug u. Sek. DM 29.50 Pass. Zeiger-Satz —.80. Nachn. m. Rückgaberecht
Karl Herrmann
8034 Germering, Postf. 32

DRILLFILE

Konische Schäl-Aufreibebohrer

für Autoantennen-, Diodenbuchsen-, Chassis-Bohrungen usw.

Größe 0 bis 14 mm ⌀,	netto DM	25.—
Größe I bis 20 mm ⌀,	netto DM	36.—
Größe II bis 30,5 mm ⌀,	netto DM	59.—
Größe III bis 40 mm ⌀,	netto DM	150.—
1 Satz = Größe 0-I+ II,	netto DM	115.—

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

Günstige Gelegenheit!

300 Stück Folien „Audio" 13¼"
29 Stück Folien „E. M. I." 13¼"
525 Stück Folien „Transco" 13¼"
zu verkaufen

ELECTROLA-LINDSTRÖM GMBH
5 Köln-Braunsfeld, Maarweg 149, Postfach 181
Abteilung Einkauf

FSG-Bildröhren

systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie

Lieferung sofort ab Lager. Altkolben werden angekauft.
Bezirksvertretungen (Alleinverkauf) sind noch frei.

Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30

Halten Sie Schritt mit dem Fortschritt

RADIO STEREO TECHNIK

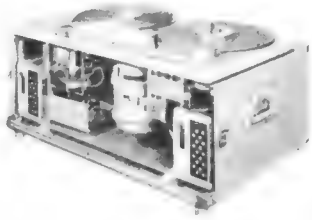
ein ganz neuer Fernlehrkursus für Sie

Vorkenntnisse sind nicht erforderlich. Euratele macht Sie daheim zum erfahrenen Spezialisten – auf besondere Weise: Schon mit der ersten Lektion kommt Material zum Experimentieren. Im Laufe des Kursus erhalten Sie mit den Lektionen ohne zusätzliche Berechnung ca. 1000 Einzelteile. Aus ihnen bauen Sie Prüf- und Meßgeräte und schließlich einen Großsuper. Er gehört Ihnen. So wird das Lernen zum Hobby und das Hobby zur nützlichen Praxis.
Dabei können Sie die Lektionen so abrufen, wie es Ihre Zeit erlaubt. Sie können den Kursus auch unterbrechen oder ganz abbrechen. Berechnet werden immer nur die Lektionen, die Sie selbst bestellen. Lesen Sie mehr – auch über den Euratele-Kursus „Transistor-Technik" – in der kostenlosen Informationsbroschüre. Schreiben Sie noch heute. Spezialisten für Radio-Stereo-Technik werden hoch bezahlt.

EURA TELE **EURATELE** Abt. 59
Radio - Fernlehrinstitut GmbH
5 Köln, Luxemburger Str. 12

VOLLMER

Stationäres Studio-Stereo-Magnetbandgerät VOLLMER 204 St



Verlangen Sie Unterlagen über das gesamte Programm. Auch Listen über generalüberholte Studio-Geräte und Verstärker stehen zur Verfügung.

EBERHARD VOLLMER
731 PLOCHINGEN a. N.

Rali
ges. gesch. Warenzeichen

Qualitäts-Antennen

für Schwarzweiß- u. Farbfernsehen

UHF-Antennen für Band IV od. V
Anschlußmöglichkeit für 240 und 60 Ω
7 Elemente DM 8.80
12 Elemente DM 14.80
14 Elemente DM 17.60
16 Elemente DM 22.40
22 Elemente DM 28.—
Kanal 21-37, 38-60

UHF-Breitband-Antennen für Band IV u. V
Anschlußmöglichkeit für 240 und 60 Ω
8 Elemente DM 12.—
12 Elemente DM 15.60
16 Elemente DM 22.40
20 Elemente DM 30.—
Kanal 21-60

VHF-Antennen für Band III
4 Elemente DM 7.80
7 Elemente DM 14.40
10 Elemente DM 18.80
13 Elemente DM 25.20
14 Elemente DM 27.20
17 Elemente DM 35.60
Kanal 5-11 (genauen Kanal angeben)

VHF-Antennen für Band I
2 Elemente DM 23.—
3 Elemente DM 29.—
4 Elemente DM 35.—
Kanal 2, 3, 4 (Kanal angeben)

UKW-Antennen
Faltdipol DM 6.—
5 St. in einer Packung
2 Elemente DM 14.—
2 St. in einer Packung
3 Elemente DM 20.—
4 Elemente DM 26.—
7 Elemente DM 40.—

Antennenkabel
50 m Bandkabel 240 Ω DM 9.—
50 m Schlauchkabel 240 Ω DM 16.—
50 m Koaxialkabel 60 Ω DM 32.—

Antennenweichen
240 Ω A.-Mont. DM 9.60
240 Ω I.-Mont. DM 9.—
60 Ω auß. u. i. DM 9.75

Vers. per Nachnahme

Verkaufsbüro für Rali-Antennen
3562 Wallau/Lahn, Postf. 33, Tel. Biedenkopf 82 75

INFRAROT

Spezialscheinwerfer, Birnen, Filter, Bildwandlerröhren, Objektive, Linsen, Stromversorgung, komplette Nachtsichtgeräte.

Eiselt, Stuttgart, Waiblinger Str. 5

DACHABDECKBLECHE

Durch Groß-Serienfertigung enorm preiswert
Zinkblech Nr. 100 für Maste bis 42 mm DM 3.—
Zinkblech Nr. 102 für Maste bis 60 mm DM 3.50
Bleiblech Nr. 104 B für Maste bis 42 mm DM 5.50
Bleiblech Nr. 105 B für Maste bis 60 mm DM 6.—
Neoprenemanschetten Nr. 330 und 331 DM -.50
Hohe Mengenrabatte für Großabnehmer!
Fordern Sie Datenblatt DAB 12

Telemat-Antennen GmbH
8036 Herrsching, Postfach 39, Telefon 89 51

Tokai SPRECHFUNK

für Wiederverkäufer und Großhändler nun direkt ab Fabrik — nur kartonweise — sofort. Mindestabnahme TC 912 G = 20 Stück, TC 130 od. TC 500 G = 10 Stück. Verlangen Sie unser interessantes Angebot!
Tokai, Lugano 3, Box 176, Schweiz, Tel. (0 06 60 91) 8 85 43, Telex (00 45) 59 314

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle
7209 Gosheim/Württ., Postfach 38

HEGO

Schichtdrehwiderstände
Einstellregler
Flachdrehkondensatoren

Verlangen Sie Prospekte!

Lautsprecherreparaturen aller Fabrikate innerhalb von 14 Tagen.
Preisliste auf Anfrage.
HARRO MÖWES
507 Berg.-Gladbach
Alte Wipperfürther Straße 60, Tel. 5 83 33

Drahtloses Mikrofon
MELOS WM-2403
netto DM **98.–**
Prospekte anfordern.
Lieferung nur an Wiederverkäufer.
HANS J. KAISER
69 Heidelberg, Postfach 1054, Tel. 2 76 09

UHF-Tuner

repariert schnell und preiswert
Gottfried Stein
Radio-u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
7 Am Birnbaum

Silizium-Gleichrichter in Brückenschaltung mit Kühlkörper, bzw. isoliert

	DM
1,2 A, 35 V~/30 V=	3.40
1,2 A, 70 V~/60 V=	4.50
1,2 A, 140 V~/125 V=	6.20
1,2 A, 280 V~/250 V=	8.80
6,0 A, 35 V~/30 V=	11.—
6,0 A, 70 V~/60 V=	14.—
10 A, 35 V~/30 V=	16.50
10 A, 70 V~/60 V=	21.—
25 A, 35 V~/30 V=	30.—
25 A, 70 V~/60 V=	37.50
Elkos 1000 µF/35 V	3.40
1000 µF/70 V	6.—
2500 µF/35 V	6.90
2500 µF/70 V	11.—

Ringkern-Regeltrafo in stabilem Gehäuse, 0 bis 260 V, 2,5 Amp. DM 76.—
Stufentrafo, 220 V, 10 Stufen, 0 bis 20 V/3 Amp., im Gehäuse mit Anzeigelampe DM 16.50
Netzgerät für Trans.-Radios, 9 Volt, mit Anzeigelampe, Plastikgehäuse DM 12.—
Vakuum-Schalter (Reed Switch) 5 x 50 mm, schaltet bei Annäherung eines Magnetes DM 2.80
Transistor und Röhrenliste anfordern.

ELEKTRONIK-VERSAND
Ing. Erich Fietze
53 Bonn, Viktoriastr. 24

FERNSEH-ANTENNEN

Beste Markenware

	DM
VHF, Kanal 2, 3, 4	
2 Elemente	19.50
3 Elemente	25.70
4 Elemente	31.90
VHF, Kanal 5-12	
4 Elemente	8.50
6 Elemente	13.90
10 Elemente	19.80
14 Elemente	26.90
UHF, Kanal 21-60	
6 Elemente	7.90
12 Elemente	15.90
16 Elemente	19.80
22 Elemente	25.90
26 Elemente	29.50
Gitterantenne	
11 dB	14.—
14 dB	19.90
Weichen	
240-Ohm-Antenne	6.90
240-Ohm-Gerät	4.60
60-Ohm-Antenne	7.90
60-Ohm-Gerät	4.95
Bandkabel	—.16
Schaumstoffkabel	—.27
Koaxialkabel	—.52

Alles Zubehör preisw. Versand verpackungsfreie Nachnahme.

BERGMANN
437 Marl-Hüls
Hülsstr. 3a
Postfach 71
Tel. 4 31 52 u. 63 78

QUALITÄTSRÖHREN ZU TIEFPREISEN! Gesamtliste anfordern!
Versand-Angebot F 22 A. Lieferung unter DM 10.— nicht möglich. Nachnahmeversand.

DY 86	2.50	ECC 83	1.95	EF 85	2.10	PABC 80	2.55	PCF 200	5.50	PCL 200	6.95
EAA 91	1.55	ECC 85	2.35	EF 86	2.75	PC 86	3.95	PCF 801	4.60	PL 36	3.95
EABC 80	2.25	ECF 80	3.55	EF 89	2.10	PC 88	4.20	PCF 802	4.60	PL 81	2.95
EBF 89	2.45	ECH 81	2.30	EF 183	2.85	PC 92	2.20	PCH 200	4.60	PL 82	2.45
EC 86	3.95	ECH 84	2.95	EF 184	2.85	PC 900	3.95	PCL 82	2.95	PL 84	2.40
EC 88	4.95	ECL 80	2.95	EL 84	1.90	PCC 85	2.80	PCL 84	3.25	PL 500	5.75
EC 92	2.—	ECL 82	2.90	EL 95	2.50	PCC 189	3.95	PCL 85	3.40	PY 81	2.20
ECC 81	2.35	ECL 86	3.50	EM 84	1.95	PCF 80	2.95	PCL 86	3.40	PY 88	2.95
ECC 82	1.95	EF 80	1.90	EY 86	2.35	PCF 82	2.95				

RADIO-FERN Elektronik, 43 Essen, Kettwiger Straße 56, Telefon 203 91

LUX
der neue STANNOL-Lötdraht
epochemachend auf dem Elektrosektor

Moderne Lötmittel aus dem Hause STANNOL

STANNOL ®

DAUER LÖTEISEN
der Elektro-Lötkolben
abbrandfrei
feilbar
zunderfest

STANNOL LÖTMITTELFABRIK
Wilhelm Pall
Wuppertal-Barmen

Katalog anfordern

DBP – Auslandspatente

Direkt vom Hersteller

1. Programm
4 El. 8.– 8 El. 14.40
6 El. 13.20 10 El. 18.40
10 El. Langbau
spez. f. Außenmontage 31.–

2. und 3. Programm
13 El. 16.80 21 El. 25.20
17 El. 19.60 28 El. 33.60
Corner DC 16 26.–
Gitterantennen 14 dB verzinkt 18.50, Kunstst. 26.80

Tischantenne
1., 2. u. 3. Programm 10.–

UKW-Stereo-Antennen
Dipol 7.60 5 El. 21.20
2 El. 12.– 8 El. 33.60
4 El. 19.20

Auto-Versenk-Antennen abschließbar
110 cm für VW 17.50
110 cm f. sämtl. Fabrik. 18.50
140 cm f. sämtl. Fabrik. 19.50

Filter und Weichen
Empfänger 240 Ω 4.–
Empfänger 60 Ω 4.60
Antenne 240 Ω 6.40
Antenne 60 Ω 6.80

Transistorverstärker
UHF 9–12 dB Gew. 59.–
VHF 14 dB Gew. 49.–
Kabel u. Zubeh. auß. günstig

WALTER-Antennen
435 Recklinghausen 6
Schulstr. 34, Ruf (0 23 61) 2 30 14

Elektro-Meister-Betrieb
übernimmt Löt-, Schalt- u. Montagearbeiten in Serienfertig. Fachger. Ausführung wird zugesich. 100 qm Lagerraum sind vorhanden.
Angebot u. Nr. 5714 K

Elektronik-Werkstatt Frankfurt/M.
mit gutem Fachpersonal; ausgestattet mit umfangreichen Meßgeräten für NF + HF, sucht zur Ausweitung
Service-Übernahme
oder Applikationsaufgaben. Angeb. unt. Nr. 5649 L

Welcher hochqualifizierte und tatkräftige
Rundfunk- u. Fernsehtechnikermeister
ist daran interessiert, die Werkstatt eines führenden Fachgeschäftes einer westdeutschen Kreisstadt in eigene Regie als Vertragswerkstatt zu übernehmen? Monatlicher Umsatz DM 7 000.— bis DM 10 000.— noch steigerungsfähig. Für Werkstatteinrichtung, Meßgeräte und Fahrzeuge sind DM 25 000.— erforderlich. Eilangebote von nur ernsthaften Interessenten sind zu richten u. Nr. 5688 F an den Franzis-Verlag.

KAPAZITÄT frei
Mittelbetrieb im Raum Stuttgart übernimmt Arbeiten für die Elektro- und elektronische Industrie.
Angebote unter Nr. 5272 S

Gut eingeführte Kundendienst-Werkstatt
für Rundfunk- und Fernsehgeräte, mit großem Kundenkreis, 50 km Umkreis, vertragl. Tätigkeit für Siemens und Telefunken, aus gesundheitlichen Gründen zu verkaufen. Inventar und Fahrzeuge sind zu übernehm. Verhandlungsbasis DM 60000.–. Eventuell auch zu verpachten. Angebote unter Nr. 5687 E an den Franzis-Verlag.

Flach-Gleichrichter
Klein-Gleichrichter
liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstr. 10
Telefon 32 21 69

Alle
Einzelteile
und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Liste F 64 anfordern!
DR. BÖHM
495 Minden, Postf. 209/30

Gelegenheit!
Nordmende Osz. UO 963 805.–
Nordm. Bildm. FBG 955 598.–
Philips Wobbler GM 2889 1200.–
Philips Markengeber 290.–
Grundig Röhrenvoltm. 159 420.–
Nordfunkoszillograf 13 cm 300.–
Farvimeter 600.–
Diverse Meßkabel . . . 300.–
zus. für 2000.– zu verk. 4 513.–
P. Nuakesser, 405 Mönchengladbach, Lichthof 5, Tel. 2 12 81

TONBÄNDER
Langspiel 540 m **DM 11.—**
Doppelspielband
Dreifachspielband
Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!
ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

Schallplatten von Ihren Tonbandaufnahmen

Durchmesser	Umdrehung	Laufzeit max.	1–9 Stück	10–100 Stück
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 6 Min.	DM 10.–	DM 8.–
25 cm	33 p. Min.	2 x 16 Min.	DM 20.–	DM 16.–
30 cm	33 p. Min.	2 x 24 Min.	DM 30.–	DM 24.–

Bitte Preisliste mit Erläuterungen und technischen Daten anfordern!
REUTERTON-STUDIO 535 Euskirchen, Wilhelmstr. 46, Tel. 28 01

QUARZE
FT-243 in größter Auswahl je DM 5.—. Fernsteuerquarze je DM 12.50. Eichquarze 100 kHz, 1 000 kHz, je DM 28.—. Niederfrequenzquarze bis zu 700 Hz min. Quarzfassungen DM 1.—. Quarzprospekt mit Preisliste kostenlos.
Quarze vom Fachmann
Garantie für jedes Stück!
Wuttke-Quarze, 6 Frankfurt/M. 10
Hainerweg 271, Telefon 61 52 68, Telex 4-13 917

TONBÄNDER
MARKENBÄNDER AUS POLYESTER
Langspiel 366 m **7.60 DM**
Alle Ausführungen, in internat. Norm.
Preisliste U 16 kostenlos! Auch bespielte Tonbänder auf Anfrage.
POLYSIRON Tonbandvertriebs-GmbH
8501 Fischbach b. Nbg., Postfach 6, Telefon 48 33 68

Kein Druckfehler!
Sprechfunkgerät ab à DM 27.95, Wiederverkäufer usw. fordern über unser Gesamtprogramm unverbindlich Bildprospekte an.
Import-Großhandel Walther
8959 Schwangau, Postfach 11, Tel. 0 83 62/82 80

VHF-UHF-Tuner
schnell und preiswert repariert
KIRSCHEN
Rundf. u. Fernsehen
753 Pforzheim
Pfälzer Straße 28

Das kleinste Zangen-Amperemeter mit Voltmeter
Umschaltb. Modelle!
Bereiche: 5/10/25/50/60 125/300 Amp. 125/250/300/600 Volt
Netto **108 DM**
Prospekt FS 12 gratis!
Elektro-Vers. KG W. Basemann
636 Friedberg, Abt. B 15

Achtung Amateure! Sensationelles Angebot!
Verkaufe neuwert. **UKW-Sender**
Telef. 12 Watt 80 dzm, kompl. mit folg. Röhren: EL 153, ECL 113, 3 x EF 80, EAA 91, ECH 42, EL 41 und dazugehör. **Empfänger** mit folgend. Röhren: 6 x FF 410, ECC 81, ECL 113, EAA 91, ECH 42, EAF 42, 2 x EF 80. Geräte sind einwandfrei, oh. Netzteil. Beide Geräte zusammen nur DM 280.– Nachnahme.
R. STORCK, Großhandlung,
858 Bayreuth, Parkstr. 5, Ruf (0921) 2218

Kaufe:
Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung
RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grottenstraße 24

Gleichrichtersäulen u. Transformatoren in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter
MAIER
EISLINGEN/FILS

Die neue Baureihe:
Transformatoren für gedr. Schaltungen, Norm-Rasterabstand.
Jetzt Angebote anfordern!
EHS Elektrohandel AG
Schaffhausen/Schweiz
Telefon 0 53-6 96 36
Habermann
7891 Unterlauchringen
Telefon 0 77 41-22 24

Gleichrichter-Elemente
auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

WIDERSTÄNDE
0,1–2 W axial meist mit Farbcode gängig sortiert
1000 St. **21.50** 2500 St. **45.–**
1 kg Kondensatoren
Styroflex, Keramik, Rollelektrolyt, gut sortiert **29.50**
S + H AF 139 u. 239

1 St.	10 St. à	25 St. à	100 St. à
4.50	3.95	3.85	3.65
6.50	5.95	5.60	4.95

TEKA 845 Amberg Georgenstr. 3

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.
Hans Kaminzky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17

Masch - KFZ
Elektr - Bau
Meister 6
Techniker 8
Konstrukteur 12
Ing.-Wissensch. 24 Monate
Aufstieg für Facharbeiter
TECHNIKUM
516 Düren - Rheinland
Aufbaustudium, Prosp. anf., Anmeldg. jetzt, Beg.: Nov. April, Juli

---

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik Automation - Industr. Elektronik
durch einen Christiani-Fernlehrgang mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. Verlangen Sie Probelehrbrief mit Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben.)
Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz Postfach 1152

Ca. 50 Satz volltransistorisierte
UHF- und VHF-Tuner aus Loewe-Optaport
zu verkaufen. DM 40.— pro Satz.
Versand per Nachnahme.

Ulrich Sattler
7 Stuttgart-S
Hasenstraße 6
Telefon 70 98 81

Lehmann electronic ▶ *Neu*
Testen Sie Transistoren in der Schaltung DM 39,50
bevor Sie diese auslöten, mit dem **TASTKOPF TSV**
und Ihrem Vielfachinstrument oder Röhrenvoltmeter. Mit diesem Tastkopf können Sie den Service Ihrer transistorisierten Geräte ganz erheblich rationalisieren. Bitte fordern Sie Prospekt an!
EUGEN LEHMANN · ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE
6784 THALEISCHWEILER/PFALZ · TELEFON 0 63 34/2 67

TECHNIKER/INGENIEUR
Die SGD führte Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieure (ext.) und anderen zukunftsreichen Berufen durch Fern- u. Kombi-Unterricht* nach der bewährten Lehrmethode Kamprath (Lehrtätigkeit seit 1908). Es bietet sich Ihnen ein vollgültiger Studienweg neben Ihrer Berufsarbeit. Über 500 Mitarbeiter, Dozenten, Pädagogen und Autoren stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Fordern Sie diesen kostenlosen Studienkatalog. Hier die Liste des Lehrprogramms:

Techniker od. Ingenieur*		Prüfungsvorbereitung*		Kaufmännische Berufe	
Maschinenbau*	Kfz.-Technik	Handw.-Meister	Kfz.-Mechaniker	Betriebswirt	Einkaufsleiter
Feinwerktechnik	Heizung/Lüftung*	Metall/Kfz.	Radio-Fernsehmech	Management	Einkaufssachbearb
Elektrotechnik*	Gas/Wass.-Technik	Elektro/Bau	Starkstromelektrik.	Programmierer	Verkaufsleiter
Nachrichtentechnik	Chemotechnik*	Gas/Wasser	Elektronik-Mech.	Tabellierer	Verkaufssachbearb.
Elektronik*	Vorrichtungsbau	Heizung/Lüftung	Werkzeugmacher	Bilanzbuchhalter	Personalleiter
Hoch- u. Tiefbau*	Fertigungstechnik	Industriemeister	Masch.-Schlosser	Buchhalter	Werbeleiter/Texter
Stahlbau	Galvanotechnik			Kostenrechner	Werbefachmann
Regeltechnik	Verfahrenstechnik	**300** Lehrfächer		Sekretärin	Verlagskaufmann
				Korrespondent	Werbekaufmann
Bauzeichner	Wirtsch.-Ingenieur	**Abitur (ext.)**	Fotografie	Industriekaufm.	Techn. Kaufmann
Polier	Hochbautechniker	Mittl. Reife (ext.)	Grafiker	Großhandelskaufm.	Maschinenschreib.
Techn. Zeichner	Techn. Betriebsw.	Deutsch	Innenarchitekt	Außenhandelskfm.	Handelsvertreter
Konstrukteur	Refamann	Englisch/Franz.	Schriftsteller	Einzelhandelskfm.	Stenogr.
Arb.-Vorbereiter	Architekt	Mathematik	Steuerbevollm.	Fremdenverkehr	Bürokfm.

Studiengemeinschaft 61 Darmstadt Postfach 4141 Abt. S 10 SGD

Bedeutendes Handels- und Versandunternehmen für Elektronik- und Industriebedarf sucht per sofort

Katalog-Sachbearbeiter

Wir stellen uns einen Mitarbeiter vor, der über fundierte Kenntnisse und langjährige Erfahrung in der Elektronik und auf dem Bauteile-Sektor verfügt und in der Lage ist, unser gesamtes Vertriebsprogramm katalogmäßig zu bearbeiten.

Abteilungsleiter für Röhren- und Halbleiter-Erzeugnisse

Wir suchen einen Fachmann, der diese Abteilung selbständig führen kann und über Kenntnisse der modernsten Halbleitertechnik verfügt.

Wir bieten:
Arbeitsplatz in reizvoller bayer. Gegend, moderne, komfortable Wohnung, großzügige Gehaltsregelung. Umzugskosten werden übernommen. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen, welche streng vertraulich behandelt werden, unter Nr. 5640 A erbeten.

Erfahrener

FS-Techniker

selbständig arbeitend, v. gutem Fachgeschäft im Schwarzw. gesucht.

Bewerb. unt. Nr. 5704 Y

Für den Verkauf und Außendienst suchen wir techn. Kaufmann oder FS-Techniker mit Verkaufstalent. Wohnung vorhanden, Eintritt sofort oder später.

Funkberaterbetrieb
RADIO SIEBLER
789 Waldshut/Baden
Kaiserstr. 23, Tel. 21 97

Ingenieur-Team

m. **Industrieerfahrung** in der Farbfernseh- u. Impulstechnik übern. Entwicklungs- u. Konstruktionsaufgaben.

Angeb. u. Nr. 5693 M

Bekanntes Unternehmen der Hochfrequenztechnik sucht für Beratungs- und Entwicklungstätigkeit auf einem neuerschlossenen, zukunftsreichen Auslandsmarkt einen

Ingenieur (Nachrichtentechnik)

und einen

Rundfunk-Fernsehtechniker

Nach gründlicher Einarbeitung im Stammwerk erfolgt Einsatz im Ausland mit sehr selbständiger, verantwortungsvoller Aufgabenstellung. Englische Sprachkenntnisse sind erforderlich.

Ihre Bewerbung wollen Sie bitte richten unter Nr. 5720 R an den Franzis-Verlag.

Rundfunktechniker

für kleinen Herstellungsbetrieb der

Elektroakustik

in Dauerstellung für sofort gesucht. Bewerber muß in der Lage sein, nach Einarbeitung, Herstellung und Reparatur selbständig zu leiten. In Betracht kommen nur Herren mittleren Alters mit guten Fachkenntnissen, Einsatzfreudigkeit und Ideenreichtum. Übertarifl. Bez. nach Vereinb.
RADIO BETH, 415 Krefeld, Postf. 344, Tel. 6 44 07

Eine gute Existenz . . .

biete ich einem Meister, der gewillt ist, ein gutgehendes Radio- und Fernsehfachgeschäft mit Werkstatt, erfolgreich weiterzuführen. Die Bedingungen sind günstig. Wir wohnen in einer aufstrebenden nordwestdeutschen Stadt. Eine kleine Wohnung kann gestellt werden. Interessenten wenden sich unter Nr. 5685 C an den Verlag.

Rundfunk- und Fernsehtechniker

gesucht für die Abteilung Qualitätskontrolle in unserer Rundfunk- und Fernsehgerätefabrik in Bad Aibling. Bewerbungen mit tabellarischem Lebenslauf sowie Zeugniskopien unter Angaben des Gehaltswunsches und des Eintrittstermins, bitten wir an **Fa. Interelectric GmbH, 8202 Bad Aibling**, Heubergstraße 2, zu richten.

Studierende des ITL-Fachlehrinstituts Weiler im Allgäu folgen aufmerksam den interessanten Erläuterungen eines Fach-Lehrers. Wieder ein nutzbringender Vortrag aus der Praxis für die Praxis! Studienfahrten zu namhaften Firmen in Süddeutschland, in der Schweiz und in Österreich ergänzen diese Fachausbildung. Das Sommer- und Wintersportgebiet des Allgäus und des nahen Bodensees bieten viele Möglichkeiten der Entspannung und des gesunden Ausgleichs zum Studium. Wollen auch Sie mit dabei sein?

Wenn auch Sie vorwärts kommen wollen im Leben und Vorsorge treffen für die Zukunft, dann verlangen Sie noch heute vom ITL-Fachlehrinstitut, 8999 Weiler im Allgäu, das Studienprogramm FS/51 über die

Ingenieur-, Techniker-, Werkmeister-Ausbildung

Industrie und staatliche Stellen wenden sich immer wieder mit der Frage nach ausgebildeten Technikern und Ingenieuren an uns

Gutschein

bitte ausschneiden und einsenden oder schreiben Sie eine Postkarte

Facharbeiter werden Techniker und Ingenieure

Ausbildung

- **im Tagesunterricht im Institut oder**
- **im Fernunterricht mit Seminarabschluß**

wenn Sie eine berufsbegleitende Ausbildung bevorzugen. Wahlweise mit oder ohne staatliche Prüfung

in den Fachrichtungen

- **Funktechnik**
- **Elektrotechnik**
- **Elektronik**
- **Betriebstechnik**
- **Wirtschaftstechnik**
- **Datenverarbeitung ***

* Praktikum an Datenverarbeitungsmaschinen wird ermöglicht)

An das **ITL** Abt. FS/51
Ingenieur- und Techniker-Fachlehrinstitut
8999 Weiler im Allgäu ☎ 08387 - 470

Ich bitte um ein kostenloses Lehrprogramm
für die Fachrichtung:

Name:

Wohnort: ( )

Straße:

KAISER
Radio-Fernsehen

Wir suchen für den weiteren Ausbau unserer Rundfunk- und Fernsehentwicklung und zur Lösung von Spezialaufgaben auf diesen Fachgebieten einige

erfahrene Entwicklungsingenieure,

die umfangreiche Kenntnisse in der Entwicklung von Rundfunk- und Fernsehgeräten besitzen.

Ferner stellen wir für die in unserem Hause anfallenden Konstruktionsarbeiten einen besonders befähigten Herrn als

Konstruktionschef

ein. Wohnungswünsche können im allgemeinen in verhältnismäßig kurzer Zeit realisiert werden.

Bitte übersenden Sie an unser Sekretariat Ihre Bewerbungsunterlagen mit den wichtigsten beruflichen und persönlichen Daten sowie Angaben über Ihren Gehaltswunsch und Ihren frühesten Eintrittstermin.

KAISER-RADIO-WERKE
7832 Kenzingen, Kaiserstraße

PE
BODENSEEWERK
PERKIN-ELMER & CO GMBH

Wir suchen für unsere Kundendienstabteilung in Frankfurt mehrere

Service-Ingenieure

Aufgabe: Betreuung unserer optisch- elektronischen Präzisionsgeräte für physikalisch-chemische Analysen.

Voraussetzung: Gute Grundkenntnisse in Elektronik. Fähigkeiten zum selbständigen Arbeiten.

Wir bieten: Gutes Betriebsklima, Altersversorgung, der Vielseitigkeit des Arbeitsgebietes entsprechende Honorierung.

Bei Interesse an obengenannten Aufgaben setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung:

BODENSEEWERK PERKIN-ELMER & CO. GMBH
Ingenieurbüro in Frankfurt am Main
6000 Frankfurt am Main 1, Schöne Aussicht 16
Telefon 28 34 87 oder 29 18 85

NCR

ein Weltunternehmen mit über 73 000 Beschäftigten in 13 Fabriken und mehr als 1100 Niederlassungen in 123 Ländern, davon über 6700 Mitarbeiter im Bundesgebiet. Unser lückenloses Produktionsprogramm reicht von **Additionsmaschinen** über **Registrierkassen** und **Buchungsautomaten** bis zu **elektronischen Datenverarbeitungsanlagen.** Unser Geschäftsvolumen wächst. Wir müssen deshalb unseren Technischen Kundendienst laufend verstärken und suchen

Kundendienst-Techniker

für die selbständige technische Betreuung einer der obengenannten Maschinengruppen in unseren Kundendienstbezirken. Es handelt sich um eine ebenso interessante wie vielseitige Tätigkeit.

Büromaschinenmechaniker, Feinmechaniker
Elektromechaniker, Maschinenschlosser
Werkzeugmacher, Fernmeldemechaniker
Radio- und Fernsehtechniker und Elektroniker

mit abgeschlossener Berufsausbildung und praktischer Erfahrung entsprechen unseren Vorstellungen.

NCR-Kundendienst-Techniker erhalten eine gründliche Ausbildung in unseren werkseigenen Schulen sowie fachliche Weiterbildung. Während der Spezialausbildung bekommen sie volles Arbeitsentgelt und Spesen. Weitere Vorteile: vorbildliche menschliche Zusammenarbeit; gute Arbeitsbedingungen; Übernahme in das Angestelltenverhältnis; Dauerstellung; leistungsgerechtes Gehalt; Altersversorgung; gute soziale Einrichtungen; bei Bewährung Möglichkeit zum Aufstieg in Führungsstellen.

Bewerber zwischen 21 und 30 Jahren wenden sich bitte mit den üblichen Unterlagen, handgeschriebenem Lebenslauf und Lichtbild an

NATIONAL REGISTRIERKASSEN GMBH
Technischer Kundendienst FS
89 Augsburg 2, Postfach, Telefon 08 21/4 08 53 61

HESSISCHER RUNDFUNK

Zum baldmöglichen Eintritt suchen wir für unsere Hauptabteilung **Sendertechnik** einen

Betriebsingenieur

und einen

Meßingenieur (HTL oder TH)

sowie einen

Meßtechniker

Die Bewerber sollen Kenntnisse in der Hochfrequenz- und Fernsehtechnik besitzen.
Wir bieten: 13 Monatsgehälter, Zuschuß zum Mittagessen (Kasino im Hause) sowie alle weiteren Sozialleistungen eines Großbetriebes.
Schriftliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen bitten wir an die Personalabteilung des HESSISCHEN RUNDFUNKS, 6 Frankfurt/M. 1, Postfach 3294 zu richten.

SIEMENS

Wir suchen für unsere **Prüffelder** und für Aufgaben auf dem Gebiet der elektronischen **Datenverarbeitung** einige jüngere

Rundfunk- und Fernsehtechniker

Techniker für Elektronik und Datenverarbeitung

mit soliden Fachkenntnissen. Sie finden bei uns vielseitige und interessante Aufgaben, keine Fließbandarbeit, gute Fortkommensmöglichkeiten und einen sicheren Arbeitsplatz.

Bitte bewerben Sie sich mit Lichtbild, Lebenslauf und Zeugnisabschriften.

SIEMENS-AKTIENGESELLSCHAFT
Wernerwerk für Medizinische Technik
Personalabteilung/Angestellte
8520 Erlangen, Henkestraße 127

Für unsere Abteilung Arbeitsvorbereitung suchen wir für die Erstellung von Vorkalkulationen für Bauteile und Geräte nach Fertigungsunterlagen eine(n)

Sachbearbeiter(in)

Verlangt werden: sicheres Rechnen, gute Auffassungsgabe und Interesse an einer derartigen verantwortungsvollen Tätigkeit.

Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnissen, Gehaltswünschen und Angabe des frühesten Eintrittstermins sind zu richten an

Körting Radio Werke GmbH, 8211 Grassau (Chiemgau)

Wir vertreten für den Raum Württemberg namhafte Werke der Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie (Loewe Opta, Becker-Autoradio, u. a.) und suchen zur Erweiterung unserer KD-Stelle

Rundfunk- und Fernsehtechniker

(auch Meister)

Wir bieten gute Bezahlung, 5-Tage-Woche, angenehmes Betriebsklima, moderne Arbeitsplätze und werkseitige Fortbildungskurse besonders auf dem Gebiet des **Farbfernsehens.**

Moderne 3-Zimmer-Wohnung mit Zentralheizung im Stadtkern oder im waldreichen Vorort kann im Bedarfsfall sofort zur Verfügung gestellt werden.

Schreiben Sie uns bitte oder vereinbaren Sie telefonisch einen Besprechungstermin.

HARTMUT HUNGER KG
7 Stuttgart 1, Löwentorstraße 10—12
Telefon 85 07 69/85 92 34

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE

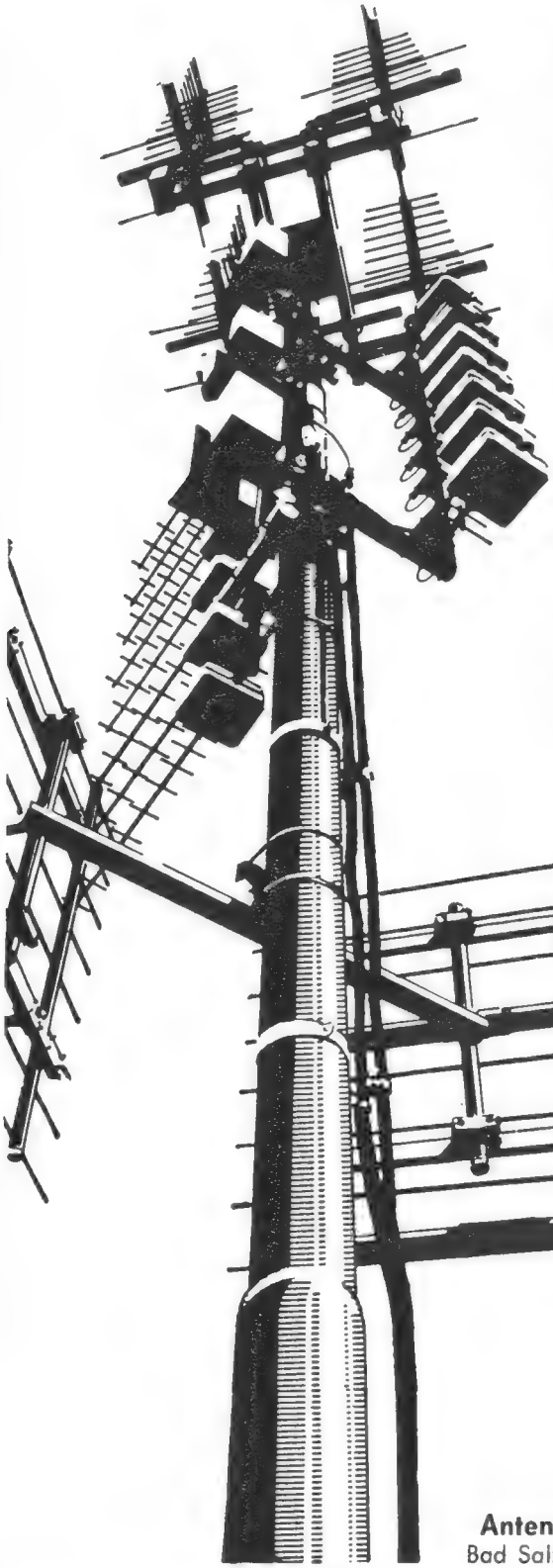
Wir suchen für verschiedene Elektronikwerkstätten unserer Institute

Rundfunk- und Fernsehtechniker

Die Bewerber sollen beim Bau und — nach Einarbeitung — bei der Entwicklung elektronischer Geräte und größerer Anlagen eingesetzt werden. Die Tätigkeit ist sehr interessant und äußerst vielseitig.

Richten Sie bitte Ihre Bewerbung mit allen für eine Beurteilung notwendigen Unterlagen (Handschreiben, Lichtbild, Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Angaben der Einkommenswünsche und der frühesten Eintrittsmöglichkeit) an

GESELLSCHAFT FÜR KERNFORSCHUNG MBH
75 Karlsruhe, Postschließfach 947



INGENIEURE

für Entwicklung und Fertigung von Rundfunk- und FS-Antennen für Gemeinschafts- und Einzelanlagen. Kommerzielle Antennen und Umsetzer. Autoantennen, Verstärker und Antennenzubehör. Gedruckte Schaltungen und elektronische Schalteinheiten.

Wir suchen junge dynamische Mitarbeiter mit Initiative und Ideen, denen wir gute **Aufstiegsmöglichkeiten,** leistungsgerechte Bezahlung und ein angenehmes Betriebsklima bieten.

Nehmen Sie bitte schriftlich oder persönlich Verbindung mit unserer Personalabteilung auf.

Antennenwerke Hans Kolbe & Co.
Bad Salzdetfurth/Hann. Bodenburger Straße

Eine Position mit Zukunft für

Radio-Fernsehtechnikermeister

mit grundlegenden Kenntnissen auch im Elektrohandwerk als Werkstattleiter in moderne Werkstatt mit großzügigen Räumen bietet führendes Unternehmen in Bayern/München. Bevorzugt Bewerber mit geradem offenen Wesen, die Lehrlingen und Technikern Vorbild sind. Wohnraumbeschaffung möglich. Bewerbung unter Nr. 5710 E

---

flaig

Guter Fernsehtechniker findet guten Posten

Wir bieten: abwechslungsreiche Tätigkeit im Innen- und Außendienst, selbständiges Arbeiten in eigener Verantwortung, dem Können entsprechende Aufstiegsmöglichkeiten u. Bezahlung, auf Wunsch Vermittlung eines Zimmers od. Wohnung.

Wir erwarten: gute Arbeitsleistung, Liebe zum Beruf und nette Kameradschaft zu allen Mitarbeitern.

Sind Sie der richtige Mann für uns? Dann schicken Sie bitte Ihre Bewerbung, rufen Sie an oder kommen Sie selbst zu

RADIO-FLAIG
7238 Oberndorf a. N., Schuhmarkt 8, Telefon 626

Ausbaufähige Arbeitsplätze für

Fernsehtechniker
(Werkstatt und Kundendienst)

Technische Verkäufer(in)
möglichst mit Verwaltungskenntnissen

Büroangestellte

bietet führendes Unternehmen im Raum München. Möbliertes Zimmer vorhanden. Bewerbungen erbeten unter Nr. 5711 F an den Franzis-Verlag.

In der Niedersächsischen Landes-Versehrtenberufsfachschule Bookholzberg sind ab sofort oder zum 1. April 1967 für den Berufsfachschulunterricht der Elektroberufe, Radio- und Fernsehtechnik, Elektromechanik und Büromaschinenmechanik folgende Planstellen neu zu besetzen:

- **ein Gewerbeoberlehrer der Fachrichtung Hochfrequenz**
  Besoldung nach dem LBesG des Landes Niedersachsen
- **ein Dipl.-Ing. der Fachrichtung Hochfrequenztechnik als Fachlehrer.** Vergütung nach BAT III
- **ein Studienrat der Fachrichtung Hochfrequenztechnik**
  Besoldung nach dem LBesG des Landes Niedersachsen.

Die Schule ist bei der Beschaffung einer Wohnung behilflich. Die Schulleitung bietet Gewähr für freie Entfaltung.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen an die

Niedersächsische Landes-Versehrtenberufsfachschule
2873 Bookholzberg i. O., Telefon 300

Bedeutende Rundfunk- und Elektrogroßhandlung im Raum Süddeutschland sucht für ihre modern eingerichtete Reparatur-Werkstatt einen selbständig arbeitenden

Rundfunk- und Fernsehtechniker

Geboten wird: 5-Tage-Woche, leistungsgerechte Bezahlung, möbliertes Zimmer kann gestellt werden. Gutes Betriebsklima ist in unserem Hause eine Selbstverständlichkeit.
Zuschriften unt. Nr. 5686 D erb. an den Franzis-Verlag.

Führendes Einzelhandelsunternehmen der Fernsehbranche mit Riesenumsätzen in Ruhrgebietsgroßstadt sucht, mögl. zum 1. 1. 67, überdurchschnittl. begabten

FERNSEHTECHNIKER-MEISTER

absolut selbständig arbeitend, Führerschein Kl. 3,

der in der Lage ist, unsere Reparaturabteilung alleinverantwortlich zu leiten und im Innen- und Außendienst unsere Kundschaft jederzeit schnell zufriedenzustellen. Geboten werden: Höchstentlöhnung, Fahrzeuggestellung, Mithilfe bei der Wohnungsbeschaffung usw. Bewerbungsunterlagen unter Nr. 5683 A

Service-Techniker

für die Wartung und Reparatur unserer analytischen Geräte gesucht.

Gaschromatographie, Osmometer und Elementar-Analyse sind das Hauptarbeitsgebiet unserer Abteilung CHEMIE. Einige Jahre Praxis auf diesem Arbeitsgebiet sind erwünscht. Führerschein Klasse 3 ist erforderlich, da Ihr Einsatz vorwiegend im Außendienst erfolgt. Englische Sprachkenntnisse erleichtern Ihnen Ihre Arbeit.

HEWLETT hp PACKARD

4000 Düsseldorf, Achenbachstraße 15 · Telefon 68 52 58/9

Wir haben die 40-Stunden-Woche, bieten Ihnen neben guter Bezahlung Umsatzbeteiligung und Altersversorgung.

Kuba Jmperial bietet Ihnen die Chance!

Wir suchen baldmöglichst für unser Rundfunk- und Fernsehwerk in Osterode/Harz

Fertigungsleiter
Bandleiter

für die Bereiche Rundfunk sowie Fernsehen Schwarz/Weiß und Farbe.

Rundfunk- und Fernseh-Mechaniker
Rundfunk- und Fernseh-Techniker

für die Prüffelder: Rundfunk Röhrengeräte, Rundfunk Transistorgeräte, Fernsehen Schwarz/Weiß, Fernsehen Farbe.

Wir bieten Ihnen Einarbeitungsmöglichkeit in das Gebiet der Farb-Fernseh-Technik.

Sie können auch in unserem Stammwerk Wolfenbüttel in der Qualitätskontrolle sowie im Rundfunk- und Fernseh-Prüffeld und als Bandleiter in der Montage interessante Aufgaben finden.

Ebenfalls für das Werk in Wolfenbüttel suchen wir

Elektro-Akustiker

Sie sollen unseren Erzeugnissen den Klang geben, der den Forderungen des Musikliebhabers entspricht. Modernste Meßeinrichtungen stehen als unentbehrliche Helfer zur Verfügung.

Bei der Wohnraumbeschaffung sagen wir Ihnen jede erdenkliche Mithilfe zu. Sie wird auf alle Fälle großzügig gelöst.

Interessenten bitten wir entweder an Firma Jmperial Rundfunk- und Fernsehwerk GmbH Osterode/Harz, Betriebsleitung, bzw. an die Personalabteilung des Kuba Jmperial Werkes, Wolfenbüttel, Kuba-Haus, Postfach 360, zu schreiben. Wir werden Sie dann gern zu einem Gespräch einladen.

Kuba JMPERIAL

Deutschlands größtes Handelsunternehmen für elektronische Bauteile sucht per 1. Januar 1967

FILIALLEITER
für eine Nürnberger Filiale

Wir stellen uns einen Herrn vor, der über fundierte Kenntnisse und langjährige Erfahrung auf dem Gebiet des Bauteile-Sektors der Elektronik und Funkamateurtechnik verfügt.

Wir bieten: Hohes Gehalt, Umsatzbeteiligung, Wohnraumfrage wird von uns gelöst.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen, die vertraulich behandelt werden unter Nr. 5712 G erbeten.

FS-Techniker gesucht

in oberbayerische Kreisstadt, Alpenrand (Seengebiet), in leistungsfähiges Fernseh- und Radio-Fachgeschäft, als Leiter der Werkstätte. Bei Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich. Schriftliche Bewerbung unter Nr. 5679 W

Fachgeschäft im Kreis Düsseldorf-Mettmann sucht selbständig arbeitenden

Radio- und Fernsehtechniker

für Innen- und Außendienst. Gut eingerichtete Werkstatt, 2½-Zimmer-Wohnung sowie überdurchschnittlicher Lohn und angenehmes Betriebsklima werden geboten.

Bewerbungen werden erbeten unter Nr. 5709 D

Fachgeschäft für Elektro-Radio-Fernsehen in West-Deutschland in herrlich ländl. Gegend, sucht zu Frühjahr für modern eingerichtete Fernsehwerkstätte

tüchtigen Radio-Fernseh-Techniker-Meister

Selbständiges Arbeiten, Lehrlingsausbildung, Übernahme ins Angestelltenverhältnis. Kompl. Wohnhaus mit moderner 4-Zimmerwohnung, Bad und Ölheizung, wird zur Verfügung gestellt. Wir suchen charakterf. Herrn, der Wert auf eine Dauerstellung legt. Referenzen erbeten. Zuschr. unter Nr. 5708 C

Zur selbständ. Führung unserer Werkstatt in Weil/Rh., mit Lehrlingsausbildung, suchen wir zum 1. 1. 1967

Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister

außerdem für sofort oder später in unsere Werkstatt in Zell/Wiesental (Schwarzwald)

Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit guten Kenntn. i. d. Fernsehrep. (kein Antennenb.!).

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbittet **Funk- und Fernsehberater RADIO-MAYER KG** 7867 Zell/Wiesental, Postfach 28, Telefon (0 76 25)/5 04

Ab 1. 1. 1967 oder später tüchtiger

Rundfunk- und Fernsehtechniker

für Innen- u. Außendienst gesucht bei

RADIO-WOLF
813 Starnberg b. München
Wittelsbacherstraße 2

Institut der **Universität Heidelberg** sucht

Rundfunk- und Fernsehtechniker

für die Elektronikwerkstatt

Bewerbungen erbeten an

Institute für Angewandte Physik, Lehrstuhl für Schwingungsphysik u. Elektronik, 69 Heidelberg, Albert-Überle-Straße 3—5

GESUCHT

FS-TECHNIKER-MEISTER

absolut selbständig in Reparatur, als Mitarbeiter (evtl. Teilhaber oder Pächter) spätere Übernahme möglich, in Großstadt am Niederrhein. Geschäft besteht seit 20 Jahren. Zuschr. erb. unt. 5684 B

FERNSEH-TECHNIKER

sucht in **Baden** eine Stellung, die Fleiß, Verantwortung und Organisationstalent erfordert. Ich bringe Erfahrung aus Werkstatt und Verkauf mit, bin unabhängig und habe den Mut, mich in neue Aufgaben einzuarbeiten. Schreiben Sie mir bitte unter Nr. 5692 L an den FRANZIS-VERLAG.

Rundfunk-, Fernseh-Techniker-Meister

29 Jahre, unverheiratet

Bish.: Labor- u. Industrie-Serviceverwaltung u. Schulung mit 2jähriger Vorbereitung des Farbfernseh-Service. Fachbuch-Nachwuchsautor, möchte ab Anf. 67 seinen Berufskreis erweitern. — **Tätigkeitsinteressen:** Führung — Verwaltung — Organisation — Publikation — Schulung in Industrie oder Großversandunternehmen. Ang. unter Nr. 5715 L erbeten an d. Verlag.

Funk- und Fernsehtechniker

Werkstatt- und Verkaufsleiter sucht neuen Wirkungskreis. Reisevertreterstellung mit eigenem Wagen käme auch in Frage. Zuschr. unt. Nr. 5719 Q erb.

FS / RF-Techniker (HF-Techniker)

36 Jahre, alleinst., 11 Jahre als Kundendiensttechniker bei größerem Industrie-Unternehmen, zuletzt als Filial- und Werkstattleiter im Handel tätig, sucht zum 1. 1. 67 oder später, neue Stellung, auch Ausland. Spezialkenntnisse in HF-Steuerungen und Farbfernseh-Service. Angebote unter Nr. 5682 Z

Radio- und Fernsehtechnikermeister

24 Jahre, unverh., Führerschein Kl. 3, Wehrdienst abgel., sucht interessante und verantwortliche Tätigkeit (auch im Ausland). Kontaktaufnahme mit Gehaltsangabe erbeten unter Nr. 5690 H

Junger Rundfunk-Fernsehfachverkäufer mit technischem Wissen und verkäuferischen Qualitäten, als Leiter eines führenden Fachgeschäftes einer westd. Kreisstadt gesucht. Zuverlässigkeit, Ehrlichkeit und Fleiß werden entsprechend honoriert. Ehefrau kann als kaufm. Mitarbeiterin eingesetzt werden. Bei Bewährung ist die Übernahme des Geschäftes möglich. Bei der Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich. Eilangebote mit Lichtbild und den üblichen Bewerbungsunterlagen unter Nr. 5689 G an den Verlag.

Meister des Radio- und Fernsehtechniker-Handwerkes, versiert in dem gesamten Aufgabengebiet einschließlich Grundkenntnisse in der Farbfernsehtechnik **sucht** einen **neuen** interessanten, verantwortungsvollen **Wirkungskreis als Dauerstellung.** Eintrittstermin 1. 4. 1967 oder 1. 10. 1967. 25 Jahre, F.-Schein Kl. 3, verheiratet (schweizerischer F.-Schein u. PTT-Zusatzprüfung) z. Z. als Werkstattleiter in einer großen Firma tätig. Angebote u. Nr. 5691 K

KLEIN-ANZEIGEN

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

RADIOTECHNIKER, 49, (techn. Verkäufer) sucht Beschäftig., gleich welch. Art, auch Außend. oder Schalt-, Montage- u. Abgleichtätigkeit v. Kleinger. in Heimarb. im Raum München bzw. Obb. PKW, Meß- u. Abgleichger. vorhand. Zuschr. u. Nr. 5700 U

Wer bietet ein. Maurer, 27 J., ledig, im Raum Köln/Düsseldorf die Gelegenh., als Radio-Fernsehtechniker umzuschul. Angeb. unt. Nr. 5699 T

Radio- und Fernsehtechniker (Farbfernsehlehrgang, Sprechfunktechnik) sucht neue Stellung im Raum Norddeutschland. Führerschein vorhanden. Zuschr. unt. Nr. 5717 N

Jung. **Rdf.- u. Fernsehmechaniker,** 21 Jahre, mittl. Reife, Führersch. Kl. 3,, sucht ausbaufäh. Dauerstellg. als Radartechn., z. 1. 4. 67. Raum Süddeutschld. bevorzugt aber nicht Bed. Zuschr. m. Gehaltsang. u. Nr. 5696 Q

VERKAUFE

GRUNDIG-Stereoanlage RT 50, 380 DM, SV 50 520 DM. Trumpp, 67 Ludwigshafen, Thorwaldsenstraße 18

Neuwertiges TELEFUNKEN M 24 K, umständehalber gegen Gebot abzugeb. H. Pusback, 79 Ulm, Elchinger Weg 10

Restp. Valvo-Digital-Bausteine FF 1, FF 2, OS 2, IA 2, PA 1, YL 6004, fabrikneu geg. Gebot unter Nr. 5706 A

13 cm Funksch. Univ. Oszillogr., mech. kompl. aufgeb., mit Bildröhre u. Zubehör, außer Röhren, Bausatz f. 160 DM. Burkart, 68 MA-Seckenheim, Kieselgrund 4

Verk. 1 Fernsehkamera „Caramant" mit Objektiv, ungebraucht oder zu tauschen gegen einen Nordmende Bildmustergenerator. Preis auf Anfrage. Anton Burges, 3491 Gehrden 66 ü. Bad Driburg

Tandberg - 2-Spur - Studiogerät, Modell 62, neuwertig, mit allen technischen Unterlagen in Originalverpackung, für DM 950.— (Neupreis über DM 1500.—), zu verk. Jürgen Finck, Mülheim/Ruhr, Im Haagerfeld 1, Ruf 5 12 23

HF-Transist. GFT 44/15 E, originalverpackt, 10 St. DM 8.—/50 St. DM 29.50. Zuschr. unt. Nr. 5721 S

FUNKSCHAU, Jg. 45—65, geg. Gebot auch Tausch. A. Habdank, 605 Offenbach/M., Friedrichsring 30

2 Stck. Beyer M 100, neuwert., in Transportkast. Angeb. unt. Nr. 5702 W

Röhrenprüfgerät Neuberger RPM 370, kpl., mit ca. 1000 Steckkarten und Original-Handbuch, günstig zu verkaufen. Erstklassiger Zustand, da im Okt. 1966 vom Hersteller generalüberholt. Angebote unter Nr. 5701 V

1 neuw. KW-Empfänger (14 Röhren), Typ JR 60-Trio. 1 KW-Antenne W 3 DZZ. 1 Lautspr. f. KW-Empf.. 1 Kopfhör. f. KW-Empf., zusammen für nur DM 400.— zu verk. (Neupreis ca. 800.— DM) Zuschrift. unt. Nr. 5716 M

Reportage-Tonbandgerät (wie neu), Nagra III mit Pilotzusatz zu verkaufen, DM 3000.—. Zuschriften unter Nr. 5695 P

Hi-Fi-Plattenspieler Elac Miraphon 18 H. Neu m. Garantie, 200 DM. M. Kaiser, 1 Berlin 41, Althoffstr. 2

SUCHE

Telefon-Anrufbeantworter, neu oder gebraucht, defekt oder betriebsbereit, sofort zu kauf. ges. Zuschr. unt. Nr. 5697 R

Suche gut erhaltene M 24. Harry Stiem, OPLADEN, Gerh.-Hauptmann-Str. 81, Tel. 39 75

Suche neuen od. neuwertigen Bildmustergenerator. Burbach, 5249 Hamm/Sieg, Postfach

Gut erhaltenen Schomandel Frequenzmesser FD 1, mit Überlagerungszusatz FDM 1. Kurt Thiel, 2851 Langen, Asternweg 5

Suche gebr. Braun T 1000. Preisangeb. u. Nr. 5707 B

Suche gebraucht. Tonbandgerät TK 46 od. 45. Ang. m. Preis an F. Bärthel, Box 246, Färgelanda, Schweden

Grundig - Stereo- Verstärker NF 10 gesucht. Angebot an Bartolomey, 58 Hagen, Spessartstr. 10

BRAUN - UKW - TRANSISTOR T 520 gesucht. Angebote unter Nr. 5718 P

Suche einen Grundig NF 20 u. drei NF 10, F. Bärthel, Box 246, Färgelanda, Schweden

VERSCHIEDENES

Herzenswunsch! Einheirat sucht Radio-Fernsehtechn.-Meist., Ing. (grad.), Anf. 40, 1,80 gr., schlank, z. Z. in Großindustrie tätig. Zuschr. u. Nr. 5694 N

HF-Techniker, Rundfunk u. Fernsehen, sucht entsprechende Nebenbeschäftigung als Heimarbeit. Angebote erbeten unter Tel. (05 11) 77 32 27

Rdf.-FS-Techniker sucht Heimarbeit in Montage, Bestückung und Lötarbeit oder ähnlich. Angebote unter Nr. 5698 S

21jähriger Radio- und Fernsehtechniker

(Österreicher, seit über 4 Jahren in Deutschland) sucht für sofort **gute** Stelle in einer Stadt in Süddeutschland oder Köln-Umgebung, Werkstattdienst bevorzugt, mit Weiterbildungsmöglichkeiten, bittet um Hilfe bei Wohnungssuche einer kleinen, billigen, leeren 2-Zimmerwohnung mit Küche und Bad, auch Altbau. Zuschr. u. Nr. 5713 H

Bei Impuls- oder Wechsel-spannungen: WIMA-Durolit-Kondensatoren

Mehrlagige Papier-Kondensatoren sind für die meisten Anwendungsfälle geeignet. WIMA-Durolit-Kondensatoren werden wegen ihrer universalen Einsatzmöglichkeiten bevorzugt.

Fordern Sie bitte unseren ausführlichen Prospekt an!

WILHELM WESTERMANN
SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN
68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56
Postfach 2345 · Tel.: 45221 · FS 04/62237

VALVO BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK

A 1166/745

System des BF 178

Silizium-NPN-Planar-HF-Transistoren

BF 177 für Video-Endstufen in tragbaren Fernsehempfängern und Oszillatoren kleiner Leistung

BF 178 für Video-Endstufen in Fernseh-Heimempfängern

BF 179 für Video-Endstufen mit besonders hohen Ausgangsspannungen in Fernseh-Heimempfängern

Kurzdaten:			BF 177	BF 178	BF 179	
Kollektor-Sperrspannung	U_{CB}	= max.	85	145	200	V
Kollektorstrom	I_C	= max.	50	50	50	mA
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	= max.	0,6	1,7	1,7	W
Sperrschichttemperatur	ϑ_j	= max.	200	200	200	°C
Transit-Frequenz	f_T	=	120	120	120	MHz

VALVO GMBH HAMBURG